SHOUT
SHARE
IT

S. 1142. A.

MEMORIE

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE

RESIDENTE IN MODENA

TOMO XVIII.

FASCICOLO PRIMO

DELLE

MEMORIE DI FISICA

MEMORIE

DI MATEMATICA

E DI FISICA

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DELLE SCIENZE

RESIDENTE IN MODENA

TOMO XVIII.

PARTE CONTENENTE LE MEMORIE DI MATEMATICA.

MODENA

PRESSO LA SOCIETÀ TIPOGRAFICA

MDCCCXX.

INDICE

DELLE COSE CONTENUTE NEL PRIMO FASCICOLO

DELLE MEMORIE DI FISICA

DEL TOMO XVIII.

Annali della Società Italiana dall' Agosto MDCCCXIII al Dicembre MDCCCXVIII pag. i

Notizie della vita e degli studii di *Antonio Cagnoli* scritte da FRANCESCO CARLINI I

Elogio di *Gioacchino Pessuti* XX

Elogio dell' Ab. *Carlo Amoretti* scritto dal CAVALIER LUIGI BOSSI XXXVIII

Della vita e degli studj dell' *Ab. Vincenzo Chiminello* Memoria dell' Ab. FRANCESCO BERTIROSSI-BUSATA LVII

Della contrattilità de' vegetabili Memoria del Sig. Professore GIOACCHINO CARRADORI 1

Esperienze ed osservazioni sull' imbiancamento dell' Olio DELLO STESSO 9

Jungermanniografia Etrusca del Signor GIUSEPPE RADDI 14

Del clima della Lombardia osservazioni del Sig. Ab. ANGELO CESARIS 57

Della morbosa chiusura dell' orifizio dell' utero ec. Memoria del Sig. CONTE PIETRO MOSCATI 100

De' Microscopj Catadiottrici Memoria del Sig. Professor GIAMBATTISTA AMICI 107

Circa le deviazioni della milza ec. Memoria del Sig. Professor MARIA VINCENZO MALACARNE 125

Sopra alcuni conduttori elettrici percossi dal fulmine Memoria del Sig. Professor GIUSEPPE MARIA RACAGNI 139

Sopra la relazione che esiste tra i calori specifici e i poteri refringenti delle sostanze gazose Memoria del Sig. CAVALIER AVOGADRO pag. 153
Sulla determinazione delle quantità di calorico che si sviluppano nelle combinazioni per mezzo de' poteri refringenti ec. DELLO STESSO 174
Sulla circolazione del succhio nella *Chara* Osservazioni del Sig. Professore GIAMBATTISTA AMICI 183
Considerazioni su gli Aneurismi Memoria del Sig. Professore ANTONIO MANZONI 203

A SUA ALTEZZA REALE

FRANCESCO IV.

ARCIDUCA D' AUSTRIA

PRINCIPE REALE

D' UNGHERIA, E DI BOEMIA

DUCA DI MODENA, REGGIO, MIRANDOLA

EC. EC.

ALTEZZA REALE

L'istituzione delle Accademie fu sempre riguardata come uno dei mezzi che più d'ogni altro contribuì ai progressi delle Scienze, e specialmente di quelle, che hanno per oggetto la contemplazione della Natura. L'Italia ne offrì la prima agli Oltramontani l'esempio, ed il modello nell'Accademia dei Lincei eretta in Roma, poscia in quella più famosa

del Cimento stabilita in Firenze, e dopo che le più colte Nazioni d'Europa istituirono simili Corpi Scientifici, uno se ne vide sorger fra noi architettato in modo affatto nuovo dall' illustre Cav. Anton-Mario Lorgna Veronese, il quale fondò la Società Italiana raccogliendo in una morale Assemblea quaranta dei nostri Fisici, e Matematici più scelti dispersi in tutta la Penisola, ne regolò con leggi determinate l' associazione, e realizzò così in gran parte il progetto anni addietro ideato, ma non eseguito dall' immortal Muratori.

Questa Società la quale non cessò anche in difficili tempi di consecrare le sue fatiche ai buoni studii, ed alle utili discipline, accolta ora con somma Clemenza sotto il possente patrocinio di V. A. REALE, che le ha conceduto stabil sede nella Capitale di questi suoi Dominii, ha così ricevuto un nuovo eccitamento e più forte a proseguir la coltura delle Scienze naturali, e a promuoverne con efficacia l' avanzamento. Essa va

lieta perciò di deporre ai piedi del vostro Trono questo Volume XVIII. delle sue Memorie, il primo che si pubblica sotto gli auspicii faustissimi della REALE A. V. i cui gloriosi Antenati sempremai si distinsero nel proteggere le Lettere, ed i loro coltivatori; e il Presidente interprete dei sentimenti che animano i suoi Colleghi, nell' umiliarvi questo Volume intende di offrire all' A. V. REALE un omaggio tenue bensì, ma rispettoso e sincero della più viva loro riconoscenza pel segnalato favore all'intiera Società compartito.

Degnisi l' A. V. di riguardare con occhio di benignità quest' atto di profonda venerazione del Corpo Accademico, mentre il Presidente ha l' alto onore di umilmente protestarsi con tutto l' ossequio

Dell' A. V. REALE

Modena li 10. *Ottobre* 1820.

Umilissimo Ubbidientissimo Servo e Suddito Fedelissimo
PAOLO RUFFINI PRESIDENTE.

CATALOGO

DE' MEMBRI COMPONENTI LA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE RESIDENTE IN MODENA.

RUFFINI (Dottor Paolo) *Presidente* Professore di Clinica, Medicina pratica e di Matematica applicata nella R. Università. *Modena*.

Socj Attuali.

ALDINI (Cav. Giovanni) *Milano*.

AMICI (Gio. Battista) Professor di Matematica nella R. Università. *Modena*.

AVANZINI (Ab. Giuseppe) Professore di Matematiche sublimi nella I. R. Università e Membro del C. R. Istituto. *Padova*.

BORDONI (Antonio Maria) Professor emerito di Matematica nella R. Scuola Militare. *Pavia*.

BRERA (Cav. Valeriano Luigi) Consigliere di Governo di S. M. I. R. A. Professore di Terapia speciale e di Clinica Medica nella I. R. Università. *Padova*.

CALANDRELLI (Prof. Giuseppe) Astronomo. *Roma*.

CALDANI (Floriano) Professor ordinario di Anatomia nella I. R. Università. *Padova*.

CARLINI (Francesco) Astronomo Regio e Segretario dell' I. R. Istituto. *Milano*.

CESARIS (Cav. Ab. Angelo) primo Astronomo della I. R. Specola, e Membro del C. R. Istituto, *Pensionario anziano*. *Milano*.

CONFIGLIACCHI (Ab. Pietro) Professor di Fisica, Direttore del Gabinetto Fisico ed Osservatorio Meteorologico nell' I. R. Università. *Pavia*.

FABBRONI (Cav. Giovanni) Direttore generale della R. Zecca , Commissario R. per la Marina ec. *Firenze*.

FERRONI (Pietro) *Pensionario anziano*, Matematico Regio e Professore dell' I. R. Università di Pisa sedente in *Firenze*.

FOSSOMBRONI (Cav. Vittorio) Ministro Segretario di Stato di S. A. Imperiale il Gran Duca . *Firenze* .

GALLINI (Stefano) Professor di Anatomia sublime e di Fisiologia nella I. R. Università . *Padova* .

GIOVENE (Cav. D. Giuseppe) Presidente della Società agraria . *Molfetta*.

LOMBARDI (Antonio) Ingegnere, primo Bibliotecario di S. A. R. *Modena*.

MAGISTRINI (Gio. Battista) Professore di Matematica superiore nella Pontificia Università di Bologna e V. Segretario di quell' Istituto. *Bologna*.

MAIRONI Da-ponte (Giovanni) Professore di Storia naturale generale, V. Presidente dell' Ateneo , Socio dell'Accademia di Padova ec. *Bergamo* .

MALACARNE (Gaetano) Professore . *Padova* .

MORICHINI (Domenico) Professor di Chimica , Socio corrispondente delle Accademie di Londra , di Torino ec. *Roma* .

MENGOTTI (Co. Francesco) Consigliere attuale di S. M. I. Reale . *Milano* .

MOSCATI (Co. Pietro) *Pensionario giubilato*. *Milano* .

PAOLI (Cav. Pietro) *Pensionario giubilato*, Regio Consultore e Sopraintendente degli Studii della Toscana . *Firenze*.

PARADISI (Co. Giovanni) . *Reggio*.

PIAZZI (D. Giuseppe) Astronomo Regio . *Napoli* .

PINI (Cav. Ermenegildo) *Pensionario anziano*, membro del C. R. Istituto Italiano ec. *Milano* .

PLANA (Giovanni) Astronomo Regio . *Torino* .

RACAGNI (D. Giuseppe) Membro del C. R. Istituto Italiano ec. *Milano* .

RADDI (Giuseppe) Conservatore dell' I. R. Museo di Fisica e Storia naturale . *Firenze* .

RANZANI (Ab. Camillo) Professore di Storia naturale nella Pontificia Università . *Bologna* .

RUFFINI (Paolo) Professor ec. *Modena* .

SANTINI (Giovanni) Professor di Astronomia e Direttore dell' I. R. Osservatorio . *Padova* .

TARGIONI TOZZETTI (Ottaviano) Professor di Botanica Agricoltura e Materia Medica . *Firenze* .

TRAMONTINI (Giuseppe) Professor di Geometria descrittiva e Architettura Civile nella Reale Università di Modena, Accademico di Napoli ec. *Modena* .

TOMMASINI (Giacomo) Professore di Terapia speciale e Clinica Medica nella Pontificia Università . *Bologna* .

VASSALLI-EANDI (Cav. Anton-Maria) Professor di Fisica , Segretario perpetuo della R. Accademia . *Torino* .

VENTUROLI (Giuseppe) Professor di Matematica , Ispettore d' acque e strade e Direttore della Scuola degli Ingegneri . *Roma* .

ZAMBONI (Giuseppe) Professore . *Verona* .

Divisione de' Socj attuali in due Classi e indicazione dei Tomi in cui hanno Memorie.

Classe Matematica.

Avanzini	17. 18.
Bordoni	17. 18.
Calandrelli	. . . .
Carlini	18. I.
Cesaris	2. 10. (pag. X) 11. (pag. 176) 14. 18.
Ferroni.	5. 7. 9. 10. 10. 11. 12. 14. 15. 16. 17. 18.
Fossombroni	3. 7. 9. 12. 13. 17.
Lombardi	. . . .
Magistrini	16. 17.
Mengotti	. . . .
Paoli.	2. 4. 4. 6. 6. 8. 9. 9. 10. 13. 14. 17. 17.
Paradisi	18.
Piazzi	11. 12. 12. 13.
Plana	17. 18.
Racagni	10. 13. 16. 18.
Ruffini	9. 9. 10. 12. 12. 13. 16. 17. 17. 18. 18. 18.
Santini	17.
Tramontini	. . . .
Venturoli	12. 14.

Classe Fisica .

Aldini 14.
Amici . . . .
Brera 14. 15. 16. 17. 17. 18.
Caldani Floriano 7. 8. 12. 13. 16.
Configliacchi . . . .
Fabbroni 10. 11. 12. 13. 14. 17.
Gallini 14. 15. 16. 17. 18.
Giovene 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 14. 14. 15. 16. 18.
Maironi Daponte 4. 9. 9. 11. 13. 14. 15. 16. 17.
Malacarne 18.
Morichini 17.
Moscati 1. 5. 10. 13. 17. 18.
Pini 3. 5. 6. 6. 9. 10. 12. 13. 13. 14. 15.
Raddi 18. 18.
Ranzani . . . .
Targioni Tozzetti 11. 13. 13. 14.
Tommasini . . . .
Vassali-Eandi 4. 8. 10. 10. 13. 14. 17.
Zamboni . . . .

Socj emeriti.

GIOBERT (Cav. Antonio) *Torino*.
ORIANI (Cav. Ab. Barnaba) *Milano*.
POLI (Giuseppe Saverio) Direttore del R. Museo di Storia naturale. *Napoli*.
SALIMBENI (Cav. Leonardo) *Modena*.
SCARPA (Cav. Antonio) Professore nella R. Università. *Pavia*.
STRATICO (Cav. Simone) *Milano*.
VENTURI (Cav. Gio. Battista) Membro del R. Istituto Italiano. *Reggio*.
VOLTA (Cav. Alessandro) Professore nella R. Università . *Pavia*.

So-

Socj Onorarj.

BALBO (Conte Prospero). *Torino.*
BERTIROSSI (Busata Abb. Francesco) Astronomo. *Padova.*
BOSSI (Cav. Luigi) Membro del Cesareo R. Istituto. *Milano.*
BRAMBILLA (Professore Paolo) *Milano.*
CAGNOLI (Ottavio). *Verona .*
DEL-BENE (Benedetto) Membro del Cesareo R. Istituto Italiano. *Verona.*
DALL' OLIO (Gio. Battista) *Modena.*
LANDI (Cav. Ferdinando) *Piacenza.*
PINDEMONTE (Cav. Ippolito) *Verona.*
RANGONI (Marchese Luigi) Ministro di pubblica Istruzione ec. *Modena.*
ROSSI (Cav. Luigi) . *Milano .*
VIVORIO (Ab. Agostino). *Vicenza.*

Socj Stranieri.

ACHARD . *Berlino.*
BODE . *Berlino.*
BURG . *Vienna.*
DAVY ONOFRIO. *Londra.*
CHAPTAL . *Parigi.*
DELAMBRE. *Parigi.*
GAUSS . *Gottinga.*
HAUY . *Parigi .*
HERSCHEL. *Londra.*
LA PLACE. *Parigi.*
OLBERS . *Brema.*
ZACH. *Genova.*

Segretario .

LOMBARDI (Antonio) *Modena.*

Vice Segretario Amministratore.

RUFFINI (Avvocato Luigi) *Modena.*

AVVISO PER IL LEGATORE.

La Dedica a S. A. Reale e il Catalogo dei Socii vanno legati in fronte agli Annali che sono uniti al Fascicolo I. di Fisica.

ANNALI

DELLA SOCIETA' ITALIANA DELLE SCIENZE

dall' Agosto MDCCCXIII. *al Dicembre* MDCCCXVIII.

---

186. Al Socio *Cav. Girolamo Saladini* (Ved. §. 184.) fu col solito metodo nell' Agosto dell' Anno 1813. surrogato l'egregio Sig. AB. GIUSEPPE AVANZINI per la Classe Matematica a grande pluralità di Voti.

187. Nel Novembre dell'anno stesso fece la Società una dolorosissima perdita nella Classe Fisica per la morte del *Cav. Michele Araldi*, e per l' esecuzione degli Articoli VIII. e XI. dello Statuto il Sig. Cav. Presidente fece comunicare ai Socj una nota dei più distinti Letterati Italiani, dalla quale entro un bimestre si avesse a scegliere un nuovo Membro.

188. E spirato il termine assegnato cadde la scelta a pluralità di Voti sul Chiar. Professore di Chimica Sig. DOMENICO MORICHINI Romano.

189. Fu nel Gennajo dell' anno 1814. per l' esecuzione dell' Articolo XXIII. dello Statuto eseguito lo scrutinio delle risposte alle Circolari, e si rinvennero aver diritto alla consueta compensazione dieciotto Socj.

190. Le vicende cui soggiacque l' Italia in quest' epoca, tolsero molta parte del commercio epistolare, e minacciavano di privare la Società de' mezzi con cui provvedeva alla propria esistenza. Scadde nel Febbrajo il termine prefisso al programma del 25 Febbrajo 1813 (Ved. Parag. 183.) e pel Problema Medico non erano giunte alla Segreteria che tre sole Memorie sotto i motti

1.° *La prevenzione accieca assai più della cateratta.*

2.° *Si quid novisti rectius, candidus imperti, si non, his utere mecum.*

3.° *Sit Medici ratio experientiae praesidiis instructa; sit experientia rationis lumine condecorata.*

Pel Problema Idraulico una Memoria sola comparve cui stava prefisso il motto *Nos aquarum inductionibus terris faecunditatem damus* (*Cicero de Natura Deorum*). Dubitò il Sig. Cav. Presidente che le suddette vicende avessero posto impedimento a più numeroso concorso, e pensò saggiamente nello stesso tempo che una proroga non andrebbe disgiunta dalla doppia utilità che trar ne potrebbero e la Società civile, e le Scienze fisiche. Fu perciò divulgato l' avviso seguente.

„ *Verona* 3. *Maggio* 1814. „

„ La Società Italiana delle Scienze, animata mai sempre „ a procurar l' incremento di quelle, col mezzo de' pubblici „ Giornali fa noto venir prolungato a tutto Luglio prossimo „ il tempo al Programma dei 25. Febbrajo 1813 pei seguen- „ ti Problemi.

Quale tra le pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque è la più convenevole, e quali precauzioni ed artifizj dovrebbero aggiungervisi per interamente perfezionarla, riducendo le antiche alle nuove misure (*metriche*).

Poichè la tosse convulsiva è una delle malattie le più ostinate, le più moleste e micidiali, ed è quindi essenziale, che i Medici se ne occupino con tutta l' attenzione; cercasi qual sia la teoria più esatta di tale infermità, e quale il miglior metodo di cura.

„ Le circostanze di guerra potendo aver tolto i mezzi, „ di far giungere al sottoscritto Vice-Segretario della Socie- „ tà Italiana delle Scienze all'epoca prefissa dei 24. Febbra- „ jo pross. pass. le Memorie degli Aspiranti (alcune delle „ quali furono però consegnate), così resta aperto ancora

„ il campo da onorar vieppiù con dotti scritti il nome Ita-
„ liano. Rimangono in vigore le condizioni tutte esposte nel
„ citato programma 25 Febbrajo 1813.

O. Cagnoli Vicesegretario Amministratore.

191. Impedirono le vicende stesse, che fosse in tempo debito comunicata ai Socj la morte del celebre Sig. *L. M. A. Caldani* accaduta nel Decembre dell' anno 1813. Ne fu dato avviso colla Circolare del 5. Maggio 1814. aggiungendo i nomi de' Candidati proposti dal Sig. Cav. Presidente alla scelta de' Socj da farsi giusta lo Statuto entro un bimestre.

192. Scaduto il bimestre nel Luglio, la pluralità de' Voti aggregò alla Società per la Classe fisica il chiar. Sig. ANTONIO MANZONI di Verona.

193. La proroga, di cui si fe' cenno poc'anzi (par. 190.), dimostrò quanto giusto fosse l'avvedimento del Sig. Cavaliere Presidente, poichè prima che terminasse il Luglio si aggiunsero pel Problema Medico alle tre indicate Memorie le tre altre co' motti seguenti

4.° *Tempus meliora docebit.*

5.° = S' io dico ver l' effetto nol nasconde =

Quibusdam fortuna pro virtutibus fuit.

Tacit. Hist. Lib. I.

6.° *Lo sollievo dell' infelice sia solo all' oprar tuo segno.*

Tre altre pure si aggiunsero all' unica già memorata pel Problema Idraulico

2.° . . . . *Jussi veniant declivi tramite rivi, Terra libat fontes, et hiantia compleat ora.*

3.° . . . . *Praesertim incertis si mensibus amnis abundans exit.* Virg. Georg. Lib. IV. 115.

4.° *Nympha decus Fluviorum animo gratissima nostro.*

Furono trasmesse le Memorie ai Giudici.

194. La salute del Socio *Sig. Chiminello* era in quest' epoca sì deplorabile, che la Società disperava di ottenere da

lui cooperazione veruna; quindi contemplato essendo il suo caso nell' Articolo V. dello Statuto nel parag. 2. il Signor Cav. Presidente co' soliti metodi propose la surrogazione, ritenuti però dal Sig. *Chiminello* i diritti di Socio *Attuale*. Le risposte alle Circolari su tale oggetto fecero conoscere nel dì 10. Ottobre che era surrogato l'egregio Sig. CONTE FRANCESCO MENGOTTI.

195. Dall'atto seguente apparisce quali fossero i voti de' Giudici intorno alle Memorie presentate al concorso pel programma del 25 Febbraro 1813, e quì si riporta quest'atto in pruova della rigorosa diligenza solennemente testificata nell' esame de' Voti, cosicchè riescono vane le lagnanze, che taluno ha dippoi fatte insorgere.

SOCIETA' ITALIANA DELLE SCIENZE

Verona 29 *Novembre* 1814.

„ Pregati i Signori D. Antonio Zamboni Provveditore del „ Cesareo Regio Liceo Convitto in Verona, Dottor Gio. Bat„ tista Delbene Reggente delle Scuole speciali, Dottor Gio. „ Battista Zoppi Protomedico (ed altri che per loro cure spe„ ciali non poterono trovarsi presenti) ad intervenire nella „ Casa del Sig. Antonio Cav. Cagnoli Presidente della Socie„ tà Italiana delle Scienze per la solenne formalità di rico„ noscere il voto dei sei Giudici sulle Memorie concorse al „ programma 25 Febbrajo 1813 prorogato colla carta a stam„ pa 3. Maggio 1814, sempre coll' assistenza del detto Pre„ sidente, del Sig. Antonio Manzoni Membro della Società „ Italiana, e del Vicesegretario Amministratore fu fatta la let„ tura di dette carte a stampa 25 Febbrajo 1813, e 3 Mag„ gio 1814.

„ Indi si riconobbero i Manoscritti spediti, leggendo i „ motti da cui erano chiamati i relativi viglietti, e verificati „ i sigilli non rotti su detti viglietti, fu osservata l' epoca in

„ cui furono ricevuti detti Manoscritti dalla Segreteria della „ Società, anteriore al limite di tempo accordato colla car- „ ta 3. Maggio 1814.

„ Si passò alla lettura del voto del primo Giudice del- „ la Classe Matematica. Esso con minuta descrizione sugli ar- „ gomenti trattati dai 4 Concorrenti fa conoscere i motivi, „ per cui preferisce agli altri il Manoscritto N.° 1. *accordan- „ do il premio* all' Autore dell' epigrafe. *Nos aquarum indu- „ ctionibus terris faecunditatem damus*. (*Cic. de Natura „ Deorum.*)

„ Letto il voto del 2.° Giudice della Classe Matematica esso senza più *concede il premio* all' Autore del motto sud- detto *Nos aquarum inductionibus terris faecunditatem damus.*

„ Il 3.° Giudice della Classe Matematica con lungo lavo- „ ro espone i meriti della Memoria contrassegnata dal mot- „ to *Nympha decus fluviorum animo gratissima nostro*, e te- „ nendo dietro ai penosi calcoli, e conformandone de' nuovi „ dove ha creduto, dichiara i titoli per cui conferisce il pre- „ mio a detto Manoscritto.

„ Loda egli ed enumera i pregi anco dell' altra Memoria „ dell' epigrafe *Nos aquarum* ec. ma si limita a proporre per „ essa l' onor della stampa. Sul merito dei 2 Manoscritti suc- „ cessivi il 3.° Giudice non trova da far cenno specialmente „ dopo l' esposizione suddetta.

„ Consta perciò in confronto dell'Articolo XXIV § 6 del- „ lo Statuto, letto a comune notizia, che l' Autore del Ma- „ noscritto contrassegnato *Nos aquarum inductionibus* ec. „ merita il premio promesso d' una medaglia d' oro del va- „ lore di L. 800 Italiane oltre l' onor della stampa immedia- „ ta del Manoscritto, e per lo Statuto ha diritto alla stampa „ anco il Manoscritto del motto *Nympha decus fluviorum a- „ nimo gratissima nostro.*

„ Il primo Giudice della Classe di Fisica enumera i pregi „ e i difetti ossservati sulle Memorie N.° I, II, IV, V, e VI, „ propone l' onor della stampa alle due V e VI dei motti

„ *S' io dico ver l' effetto nol nasconde* „ *Lo sollievo dell' in-*
„ *felice sia solo all' oprar tuo segno* „ e per i ragionamenti,
„ che fa, propone che sia oltre all' onor della stampa, il Ma-
„ noscritto N.° III. del motto *Sit Medici ratio experientiae*
„ *praesidiis instructa*, *sit experientia rationis lumine conde-*
„ *corata* premiato colla metà della somma promessa, cioè con
„ L. 400 Italiane.

„ Il 2.° Giudice non crede degne di alcun premio le Me-
„ morie concorse: accorda *l' accessit* alla Memoria N.° III del
„ motto suddetto, ma vorrebbe che l' Autore prima di espor-
„ re al pubblico il manoscritto vi ponesse mano per alcune
„ indispensabili rettificazioni.

„ Il 3.° Giudice dichiara i meriti particolari di tutti i 6
„ Manoscritti concorsi, ma preferisce a tutti (accordando la
„ stampa e il premio di L. 800) la Memoria N.° I del motto
„ *la prevenzione accieca assai più della cateratta*, e inten-
„ de di dar un contrassegno di onore all' Autore della Me-
„ moria N.° III accordandogli coll' *accessit* l' onor della stampa.

„ Letto di nuovo l' Art. XXIV. § 6 dello Statuto, e vi-
„ sto che il 2.° e il 3.° Giudice accordano *l' accessit* alla Me-
„ moria N.° III, nell' atto che anco il 1.° Giudice le assegna
„ la metà del premio e la stampa del manoscritto, la quale
„ appunto viene accordata coll' *accessit* anco dagli altri due
„ Giudici;

„ Considerato non poter competere la metà del premio
„ all' Autore della detta Memoria, giacchè tutti tre i Giudi-
„ ci le accordano soltanto *l' accessit*.

„ Considerato, che il premio non può competere alla Me-
„ moria N.° I, dacchè un solo Giudice la favorisce, nè l' o-
„ nor della stampa, dacchè il primo Giudice e il secondo so-
„ no in ciò di uniforme opinione contraria;

„ Sia pel problema di Medicina accordato *l' accessit* alla
„ suddetta Memoria N.° III del motto *Sit medici ratio expe-*
„ *rientiae praesidiis instructa: Sit experientia rationis lumi-*
„ *ne condecorata*.

„ Aperta la scheda N.° III del detto motto fu letto il „ nome dell' Autore nella persona del Sig. JACOPO PENADA „ Professor Medico della Commissione Dipartimentale di Sa- „ nità in Padova, Professore Onorario dell'Imp. Università di „ Vilna:

„ Aperta l' altra scheda dell' epigrafe *Nos aquarum in- „ ductionibus terris faecunditatem damus* si trovò Autore di „ tal Memoria il Sig. Cavaliere VINCENZO BRUNACCI Mem- „ bro della Società Italiana, dell' Istituto, Professore nell' U- „ niversità di Pavia, ec. ec.

„ Aperta l' altra scheda del motto *Nympha decus fluvio- „ rum animo gratissima nostro*, fu scoperto Autore di que- „ sto Manoscritto il Sig. TADINI ANTONIO Idraulico nel „ Dipartimento del Serio.

„ A questi particolarmente sia data notizia del seguito „ giudizio: alla presenza degli Egregi Astanti si abbrucino le „ schede ben sigillate degli altri aspiranti, e si faccia luogo „ alle disposizioni dello Statuto nell'Art. XXIV §§ 4 e 7.

ANTONIO CAV. CAGNOLI PRESIDENTE

O. Cagnoli Vicesegretario Amministratore.

196. Per la morte del Socio Sig. Cav. *Pezzi* avvenuta nel Novembre dell'anno precedente, ma a questa Segreteria per gran tempo sconosciuta, fu co' soliti metodi secondo l'Articolo VIII. dello Statuto surrogato nel Gennajo 1815 l'egregio SIG. GIOVANNI SANTINI Astronomo in Padova.

197. In questo stesso mese fatto lo scrutinio per la compensazione delle spese nel commercio epistolare, in esecuzione dell' Art. XXIII. dello Statuto, si rinvenne, che dieciotto Socj ne avevano il diritto.

198. Nella Classe Matematica si fece la perdita del *Cav. Giovacchino Pessutti*, e nel primo di Aprile dell'anno 1815 fu pubblicato col mezzo di Circolare, che ad occuparne il luogo

era scelto il chiar. Sig. GIOVANNI PLANA Astronomo in Torino. In quest' epoca mancò pure il Sig. *Chiminello*, nè fu d' uopo surrogar altri stante l' esposto nel §. 194.

199. Si proseguiva frattanto l' edizione del Tomo XVII. delle Memorie di Matematica e Fisica della Società, le quali per la non mai abbastanza commendata attività de' Socj sovrabbondavano: e furono impresse la Memoria *premiata* del Sig. Cav. BRUNACCI, e le due, cui fu aggiudicato l' accessit l' una del Sig. PENADA, l' altra del Sig. TADINI.

200. Furono le due prime spedite ai Socj e fatte di pubblico diritto, ma la Memoria del Sig. Tadini non fu divulgata, e giace tuttora, e giacerà per disposizione del Sig. Cav. Presidente, finchè il prefato Sig. Tadini non ismentisca un foglio a stampa di autore che credesi *abbia abusato del nome e cognome del Sig. Tadini* diretto a calunniare le operazioni leali della Società sulla aggiudicazione de' premj.

201. Il Socio Sig. *Abbate Valperga di Caluso* mancò ai vivi nel primo dì d' Aprile di quest' anno, e dopo il bimestre assegnato alla Scelta fu surrogato il Sig. ANTONIO COLLALTO Professore in Padova.

202. Le sagge cure del Sig. Cav. Presidente erano frattanto dirette ad impedire, che i cambiamenti avvenuti nell' ordine politico non privassero la Società de' suoi redditi, parte de' quali non le perveniva: perciò convenne moderare alcune spese, e sospenderne altre, affinchè si eseguisse il compimento dell' edizione del voluminoso Tomo XVII. troppo necessaria alla soddisfazione degli Autori delle Memorie inserte, a dimostrare per l' Italia e oltremonti, che era incessante l' operosità di questo Corpo scientifico, e a non ritardare l' utilità che trar ne potevano le scienze Fisico Matematiche. Si potè infatti ben presto pubblicare la Parte Fisica del Tomo predetto.

203. Passato nell' Indice degli Emeriti il dotto Socio Sig. *Giannantonio Giobert* in vigore dell' Articolo V parag. 1. dello Statuto, fu a lui sostituito nel primo dì dell' anno 1816 co'

soliti metodi il dotto Sig. GIUSEPPE RADDI Conservatore in quel tempo del Museo Reale di Firenze.

204. Alla compensazioue pel Commercio Epistolare durante l'anno 1815 ebbero diritto ventiquattro Socj.

205. A due gravi perdite in uno stesso tempo soggiacque la Società per la morte de' rinomatissimi Signori *Mascagni* e *Cossali*, e furono riparate conformemente alle pratiche prescritte dallo Statuto nel giorno 2. Marzo 1816. colle nomine dei chiar. Sig. ANTONIO MARIA BORDONI allora Professore nella Scuola Militare, e Sig. Professore PIETRO CONFIGLIACHI Professore nella R. I. Università, ambedue in Pavia.

206. Per le ragioni accennate al numero 202. pensò il Sig. Cav. Presidente, che ad assicurare i redditi e i mezzi pecuniarj ond' era garantita l' esistenza della Società, cosa più opportuna non v'era che l' implorarne la continuazione dalla munificenza e giustizia di S. A. R. l' Arciduca Duca di Modena, ne' Dominj della quale si comprendevano. La Deputazione composta de' Sigg. Socj attuali *Ruffini*, *Canterzani*, *Re*, *Venturoli* col Socio Onorario Sig. *Lombardi*, la quale si presentò al Trono della R. A. S. ottenne la più favorevole accoglienza, e ne riportò le più lusinghiere speranze.

207. Restò vacante un luogo di Socio attuale per la morte del Sig. *Ab. Amoretti* nel principio dell' Aprile: e spirato il tempo prefisso alla scelta fu destinato ad occupare quel luogo il Chiar. Sig. Dottore GIOVACCHINO CARRADORI di Prato.

208. Era già compiuto un sessennio della Presidenza del Sig. Cav. Antonio Cagnoli, anzi oltre passava d'un anno perchè nel tempo debito molte circostanze impedirono l' esecuzione di ciò che in tal proposito determina lo Statuto. Il Sig. Ottavio Cagnoli Vicesegretario Amministratore ne diede avviso con sua Circolare ai Socj nel dì 11. Maggio 1816. invitandoli a scegliere un nuovo Presidente. La somma estimazione che godeva il Sig. Cav. Antonio, il pregio delle numerose memorie, delle quali aveva arricchiti i nostri atti, lo zelo indefesso, che dimostrò mai sempre per diecinove anni con-

tinui di Presidenza, sicchè si mantenne e si accrebbe anche in tempi difficili la prosperità, l' onore e l' utilità del corpo scientifico, non lasciavano dubitare che di bel nuovo per la quarta volta non fosse per essere scelto a Presidente. Ma egli e per lo stato vacillante di sua salute, e più per naturale modestia fece conoscere quanto gli sarebbe stato caro, ch' altro Socio fosse nominato in sua vece.

È molto commendevole la delicatezza del Sig. Vicesegretario, che stretto in parentela col Presidente pregò i Socj a dirigere le risposte che contenevano la nuova scelta al Sig. Antonio Manzoni. Ciò che ne seguisse meglio apparirà dalla Circolare che qui si trascrive.

„ *Verona* 23. *Lugl'o* 1816. „

„ *O. Cagnoli Vicesegretario Amministratore della Socie-*
„ *tà Italiana delle Scienze* „

„ All' egregio Socio Sig.

„ Compito il bimestre dallo Statuto prescritto alla mia Cir-
„ colare 11. Maggio pross. pass. per la nomina d' un nuovo
„ Presidente ebbi dal Socio Sig. Manzoni la lettera che per
„ intiero ho l' onore di trascriverle, dalla quale apparisce
„ essere stato con ben onorevole ballottazione prescelto il
„ celebre Sig. *Paolo Ruffini Professore di Clinica, Medici-*
„ *na pratica e di Matematica applicata nella Reg. Univer-*
„ *sità di Modena*.

„ Ecco il tenore del Foglio del Sig. Manzoni „

„ *Sig. O. Cagnoli Vicesegretario Amministratore*
„ *della Società Italiana* „

„ Le trasmetto le lettere originali in varj tempi ricevu-
„ te dagli Egregi Membri della Società Italiana chiuse in

„ sopra Coperta, legate, e sigillate in lacca con cifra A. M. „ a norma dell' ordine avuto colla Circolare degli 11. Mag- „ gio 1816.

„ Tre Socj sono stati nominati a Presidente: il Cavalie- „ re Antonio Cagnoli attual Presidente; il Cavaliere Filippo „ Re, ed il Cavalier Paolo Ruffini: il primo ebbe voti uno, „ il secondo voti sette, il terzo voti ventiquattro: in con- „ seguenza l'elezione a nuovo Presidente cadde nel chiariss. „ Cavaliere Ruffini. I dotti Membri della Società saranno di „ questa scielta soddisfatti e contenti; e lo sarà molto più „ il Cavalier Antonio Cagnoli, singolarmente quando Ei sap- „ pia il grande onore, che a lui fu fatto dai Socj tutti nel „ sentimento dimostratogli nelle lettere di risposta alla Cir- „ colare, di tenerezza, di affetto, di dispiacere per la per- „ dita che vanno a fare di Presidente tanto benemerito, e „ di dovuta gratitudine; nelle quali lettere responsive Ella, „ Sig. Vice-Segretario, è pur ricordato con lode, ed estima- „ zione per l' infaticabile zelo, e premura dimostrata in tut- „ to il tempo della gravosa Amministrazione. Le quali ono- „ revoli circostanze mi somministrano un piacevole argomen- „ to di congratularmi di cuore col Cavaliere suo Sig. Zio, e „ con Lei medesimamente.

„ Prosperi il cielo così bello istituto, e progredisca con „ lustro eguale per l' onore sempre più grande della nostra „ Italia, certo che li dotti Socj del medesimo non intermet- „ teranno gli utili studj nè le belle scoperte, sicuro essen- „ do inoltre che non lascieranno di essere ricordevoli e gra- „ ti all' Illustre di Lei Zio, e al valoroso Nipote, al quale „ ho io l' onore di protestarmi

„ *Di Verona* 11. *Luglio* 1816. „

„ *Devotiss. servo ed Amico* „

„ *Antonio Manzoni* „

„ Dopo ciò mio primo dovere fu annunziare l'elezione al „ prefato Sig. Ruffini, e in pari tempo render avvertito il Cav. „ Cagnoli del riposo, che gli egregj Socj gli accordavano, non „ senza la ricordanza dei sentimenti generosi per esso che „ ognuno dei Membri fece conoscere al Sig. Manzoni. Egli „ confortato al sommo vedendo corrisposti dagli egregj Socj „ i suoi più vivi desiderj da me significati nell' enciclica 11. „ Maggio pross. pass., ravvisando assicurata la futura esisten- „ za della Società sotto la direzione d' un tanto cospicuo e „ dotto soggetto come il Sig. Cav. Ruffini, mi ha diretto la „ lettera che pur completa trascrivo a norma comune degli „ egregi Socj.

„ *ANTONIO CAGNOLI* „
„ *Membro della Società Italiana delle Scienze* „

„ *Al Sig. O.* Cagnoli *Vice-Segretario della medesima* „

„ *Verona* 17. *Luglio* 1816.

„ Quanto mi sia riuscito grato il di Lei foglio 15 andan- „ te e per l'espressioni che gli egregj Socj si degnarono usa- „ re a mio riguardo, e pel riposo assoluto ch' essi mi accor- „ darono, cui da più anni anelo, e per la nomina nel Cav. „ Ruffini a nuovo Presidente non posso dimostrarlo abba- „ stanza, ma il sommo mio attaccamento alla Società può „ ben farlo comprendere alla penetrazione di Lei e degli „ egregj Socj.

„ Ella si compiacerà significar a questi la gratitudine „ mia verace e distinta, e che per me sarà sempre della „ massima soddisfazione, e calcolerò pel maggiore onore nel- „ la mia vita l' aver appartenuto e come Socio e come Pre- „ sidente ad un' Istituzione unica nella forma di esistere fra „ tutte le Nazioni civilizzate, a cui tributa Memorie inte- „ ressantissime il fiore dei più Dotti d'Italia.

„ Secondo la facoltà che m' imparte l'Articolo VI dello „ Statuto, cui ho servito durante il caduto sessenio in par- „ te, nella nomina del Sig. DALL' OLIO, eleggo a Socio „ Onorario il Sig. Don GAETANO DEL RICCO Scolopio A- „ stronomo in Firenze, che molte assistenze ha prestato ed „ è per prestare alla Società così per l' esigenza del danaro „ nell' alienazione de' Tomi della Società nella bassa Italia, „ come per la relativa distribuzione dei medesimi a chi com- „ petono.

„ Secondando il mio cuore, ciò che praticai nel 23. Mar- „ zo 1809 prima che spirasse il secondo sessenio della mia „ Presidenza; e per ciò che realmente ha Ella acquistata di „ benemerenza verso la Società nei 12 anni continui che per „ questa si prestò nelle diverse incombenze da me affidatele, „ avrei dovuto nominar Lei a Socio Onorario, ma i vincoli „ di parentela, e la delicatezza mia mi ritengono dal farlo „ ben persuaso, che Ella sia ben pago delle replicate dimo- „ strazioni di affetto che le furono date dagli egregj Socj e „ dall' acquisto del loro compatimento.

„ Solleciti Ella la prosecuzione della stampa della Parte „ Matematica del Tomo XVII; e negli Annali della Società „ da premettersi alla medesima, Ella dichiarerà in pieno „ dettaglio quanto da me fu operato per mantenere alla So- „ cietà quella annua rendita che il cessato Governo Italiano „ aveva alla medesima assegnato, e in quale stato di circo- „ stanze si ritrovi la Società sino al compirsi della mia terza „ Presidenza, ben sicuro che per mia parte nulla fu trascura- „ to per servir al mio dovere e per contentare gli egregj Socj.

„ Pel seguito degli Annali stessi come pel resto di ogni „ incombenza Ella dipenderà dal volere del novello Presidente.

„ Sia di Lei cura affrettar la diramazione della Circola- „ re ai Socj, rilasciando la lettera di partecipazione al Sig. „ Cav. Ruffini, e quella di nomina al P. del Ricco, e frattan- „ to mi pregio di riverirla con tutto l' affetto.

A. Cav. Cagnoli.

„ Estremamente grato alle disposizioni onorifiche a mio „ favore che il Sig. Presidente aveva a mio riguardo mi ten- „ go per fortunato se potrò ancor per poco tributar qual Vi- „ cesegretario i miei più fervidi servigi agli egregj Socj col- „ la soddisfazione e compatimento del novello Presidente. Nul- „ la sarà per me trascurato onde giungere a tanto scopo.

O. CAGNOLI.

209. Lasciando grandissimo desiderio di se stesso mancò di vita il Sig. *Cavaliere Antonio Cagnoli* tanto benemerito della Società; e nella Classe Matematica, dopo due mesi dalla partecipazione fattane nella Circolare del giorno 3. Settembre, fu surrogato il Chiar. Sig. FRANCESCO CARLINI Astronomo nella specola di Milano.

210. Restò pur vacante il grado di *Socio Pensionario Giubilato*, e desunto il diritto de' Socj a norma dell' Articolo XXII. par. 4. dal numero delle Memorie loro inserite negli atti furono proposti i chiar. Sigg. *Ferroni*, *Paoli*, *Giovene*, e *Pini*, e dopo il solito bimestre la pluralità de' Voti si rinvenne accordata all' egregio Sig. PAOLI.

211. La risposta del chiariss. Sig. Professore PAOLO RUFFINI eletto a nuovo Presidente, siccome inchiude parte della storia della Società non sol riguardo a qualche modificazione d' alcuni Articoli dello Statuto, ma riguardo ancora ai redditi della Società de' quali più sopra s'è parlato, (§. 206.) così quì tutta si produce per esteso, e tal quale fu comunicata a tutti i Socj.

„ Egregio Signore

„ La prego a voler rappresentare con i termini i più espres- „ sivi ai Chiarissimi Socj la mia sorpresa insieme e la mia „ riconoscenza per l' alto onore, che mi hanno compartito, „ scegliendomi a Presidente della nostra Società, e per la

„ confidenza, che han dimostrato di avere in me, affidandomi
„ un impiego tanto importante, e in sì difficili circostanze.
„ La mia incapacità, le moltissime mie occupazioni, e il
„ timore, che potessero mancare all'Accademia i mezzi ne-
„ cessarj ad alimentarsi, erano cagioni ben giuste, onde
„ trattenermi dall'accettare un tale incarico. Ma la sicura
„ lusinga di ottenere dall'esimio cuore de' miei Colleghi com-
„ patimento, e l'altra di poter meco unire quì in Modena
„ due eccellenti Soggetti, i quali possano in qualità di Se-
„ gretario e di Vice-Segretario Amministratore ajutarmi nel-
„ le moltiplici e delicate incombenze della Presidenza, mi
„ hanno fatto vincere le prime due difficoltà. Rimaneva la
„ terza e vedendo dipendere questa dalle determinazioni di
„ S. A. R. l'ottimo mio Sovrano, ho ardito presentarmi a
„ Lui, gli ho esposta la mia elezione, ed ho protestato che
„ mai non accetterò, quando non sia certo, ch'Egli assicu-
„ ri fin d'ora quanto è necessario alla sussistenza dell'Ac-
„ cademia; ho inoltre impegnato S E. il Sig. Marchese Lui-
„ gi Rangoni Ministro di P. Economia ed Istruzione, Per-
„ sonaggio fornito delle più grandi qualità scientifiche e mo-
„ rali, e Delegato già dall'A. S. a trattare dell'affare me-
„ desimo colla Deputazione della Società, ed ho avuto il
„ contento di vedere, che non ostante questi anni disastro-
„ sissimi, e di somma penuria anche nell'anno presente
„ per lo stato Modenese, S. A. R. animata da un vero amore
„ pel progresso delle Scienze e delle Arti, e per la propaga-
„ zione in Italia delle cognizioni utili, ha avuta la clemenza
„ di soddisfare, quantunque con qualche limitazione, alle do-
„ mande fattele; e di assicurare così la sussistenza e la vita
„ dell'Accademia.

„ Vinta in simile guisa anche l'ultima delle difficoltà
„ sovraesposte, la supplico, egregio Signore, far noto ai So-
„ cj, che mi faccio coraggioso ad accettar l'onorevole Carica
„ a cui mi hanno nominato, ben persuaso ch'Eglino per la lo-
„ ro ben nota bontà si compiaceranno di tollerare le man-

„ canze, che potessi mai commettere, e di assistermi negli „ affari più difficili dell' Accademia col loro consiglio .

„ Con dispaccio Ministeriale del 29 Agosto prossimo pas- „ sato spedito alla nostra Deputazione, e dalla Deputazione „ stessa comunicato nel rapporto delle sue Operazioni, la „ Società viene assicurata, che l' Erario Ducale farà ogni quat- „ tro anni stampare un Tomo de' suoi Atti . Inoltre dall' Era- „ rio medesimo saranno somministrate alla Cassa della Socie- „ tà Italiane L. 2800, le quali *potranno liberamente erogarsi* „ *dall' Amministrazione della Società medesima negli oggetti* „ *più conformi allo spirito delle sue costituzioni. Sì fatte be-* „ *nefiche concessioni vengono però alligate alle seguenti con-* „ *dizioni, alle quali si ritiene, che non possa essere difficile* „ *alla Società di conformarsi pienamente.*

„ Dimandasi che

„ 1.° La stampa delle cose appartenenti alla Società si „ eseguisca sempre in Modena.

„ 2.° In Modena risiedano sempre il Segretario, ed il Vice- „ Segretario Amministratore.

„ 3.° Il Presidente deve benissimo a norma dello Statuto „ potersi eleggere e risiedere in una qualunque delle Città „ dell' Italia, ma in Modena esister deve sempre sotto gli „ ordini del Presidente una Rappresentanza.

„ 4.° Si desidera che la nostra Accademia venga deno- „ minata *Società Italiana delle Scienze residente in Modena.*

„ 5.° S. A. R. richiede, che sotto la direzione della Socie- „ tà vengano raccolte e poste a cognizione dell' Italia tutte „ le produzioni e le scoperte fisiche e matematiche *estere* più „ vantaggiose alle Scienze ed alla pratica. Quest' opera la qual e „ piuttosto che un Giornale dovrà essere una *Collezione delle* „ *cose scientifiche estere le più utili* dovrà pubblicarsi secon- „ doche si potranno raccogliere sufficienti materiali, e per la „ sua formazione si tradurranno in Modena i migliori Gior- „ nali forestieri, e gli articoli nuovi e più importanti degli „ Atti delle Accademie principali: queste traduzioni si spe-

„ diranno ai Socj destinati opportunamente, cosicchè gli ar-
„ ticoli delle diverse parti della Fisica, e delle parti diverse
„ della Matematica verranno mandati *franchi di porto* a quei
„ Membri della Classe Fisica, ed a quei della Matematica,
„ i quali più specialmente le coltivano. Eglino dopo l'esa-
„ me delle suindicate traduzioni, decideranno quali siano
„ quelle cose, le quali meritano di essere notificate al pub-
„ blico, o come si trovano, o con l'opportuna critica; e
„ quando si tratti di libri, i Socj decideranno, quali siano
„ quelli che meritano di esser fatti conoscere all'Italia o per
„ intero, o per estratti ben eseguiti con osservazioni e criti-
„ che convenienti. In conseguenza di tali decisioni si stam-
„ peranno nella suddetta collezione gli articoli approvati, in-
„ dipendentemente dall'Amministrazione economica dell'Ac-
„ cademia, e la Biblioteca Estense farà venire, e tradurre
„ gli Atti ed i Giornali esteri.

„ Acciocchè non riescisse rincrescevole il ritardo di quat-
„ tro anni nella sortita degli Atti; sarebbe mio divisamento,
„ che separato ciascun Tomo, come si fa attualmente, in
„ due Parti, si dividesse ciascuna parte in due Fascicoli, e
„ si desse uno di questi alla luce ogni anno. Si potrebbe alter-
„ nativamente produrne una volta uno di Fisica, ed un'al-
„ tra uno di Matematica, e per tal modo potrebbero i Socj
„ rimaner soddisfatti, vedendo pubblicarsi con tutta la pos-
„ sibile sollecitudine le loro produzioni. Quando poi le for-
„ ze pecuniarie della Cassa lo permetteranno, si avrà cura
„ di sollecitare la stampa degli Atti dell'Accademia; cosic-
„ chè non in quattro, ma nel periodo di soli tre anni esca
„ alla luce un Tomo. Con l'assegnazione fatta da S. A. R.
„ il graziosissimo mio Sovrano potrà la Società seguitare a
„ prosperare felicemente, potendosi con essa soddisfare alle
„ spese principali, che sono dallo Statuto prescritte, nè ai
„ progressi dell'Accademia potrà certamente apportare pregiu-
„ dizio alcuno quanto viene domandato negli Articoli 1.°, 2.°,
„ 3.°, e 4.° Sono poi sicuro che il richiesto nell'Art.° 5.° non

„ sia per disaggradirsi dai Socj, sì perchè potranno eglino „ così avere sollecitamente e senza spesa le notizie estere, „ e sì perchè la collezione da farsene non deve riuscir loro „ che di pochissima o niuna fatica. Siccome però la sovrac- „ cennata assegnazione non comincia ad avere il suo corso, „ che dal 1. Gennajo del prossimo 1817., e siccome la Cas- „ sa trovasi attualmente esaurita, veggomi nel dispiacevol do- „ vere di pregarla ad avvertire i Socj, che fino all' indicata „ epoca del 1. Gennajo in avanti non è possibile soddisfare „ alle pensioni, nè ai crediti per le spese di posta; quan- „ tunque per altro conservi lusinga, che possano in seguito „ pagarsi eziandio questi arretrati.

„ Comunicata la presente agli Egregj Socj. Ella si com- „ piacerà invitarli ad emettere il loro saggio voto sui 5. Ar- „ coli proposti, come pure se sia loro grato suddividere l'e- „ dizione de' suddetti Atti in Fascicoli, la riunione dei qua- „ li formerà poscia l'intiero Tomo, come per lo passato, di „ fogli cento circa.

„ Sarò poi ben fortunato se nei primi passi della mia „ Presidenza abbia una novella riprova di bontà dai Socj „ della loro approvazione a quanto ho superiormente indica- „ to, e desidero nell' esercizio delle mie funzioni d' imitare „ benchè da lontano l' esattezza, la precisione, e lo zelo che „ con tanto applauso, e con tanta soddisfazione di tutto il „ Corpo ha per così lungo tempo costantemente e vivamen- „ te animato il Chiarissimo Cavaliere Cagnoli di Lei Zio.

„ Frattanto mi do il bene di protestarle verace conside- „ razione e stima.

Modena 3. *Settembre* 1816.

PAOLO RUFFINI.

Spiegarono i Socj il loro parere sui cinque Articoli contenuti nella Lettera sopra riferita, e il Sig. Vicesegretario Cagnoli informò con sua Circolare 18. Novembre 1816. il Corpo Accademico, che le proposizioni del nuovo Presidente erano state approvate con pluralità assoluta, e fu perciò mo-

dificato a norma di esse lo Statuto che si pubblicò in fronte del Tomo XVII. delle Memorie Sociali.

212. La perdita fattasi nell'Ottobre dell'Operosissimo Socio Sig. *Vincenzo Malacarne* fu gravissima, e lasciando vuoto un posto nella Classe Fisica, diè pur luogo ancora a un nuovo *Pensionato Anziano*. Fu nella Classe Fisica eletto co' soliti metodi nel Decembre il chiar. Signor GAETANO Dottor MALACARNE Professore di Fisica animale in Padova; e i documenti pervenuti alla Segreteria provarono, che esser doveva *Pensionato Anziano* il Sig. Cav. ANGELO CESARIS.

213. Il Sig. Presidente Ruffini, usando dei diritti, che gli accorda l'Artic.° VII dello Statuto, aggregò nel presente Ottobre alla Classe de' *Socj Onorarj* l'egregio Sig. OTTAVIO CAGNOLI, che per molto tempo con zelo indefesso sostenne le moltiplici cure di Segretario ed Amministratore, null'ommettendo di ciò che più tornava al vantaggio e al decoro della Società.

Segue altra Lettera del Sig. Presidente Ruffini, che dimostra l'esito fortunatissimo delle trattative accennate nella precedente, per cui dalla munificenza e dal patrocinio della R. A. dell'Arciduca Duca di Modena fu onorata la Società; e dissipò i timori passati, e conservò il lustro, e i mezzi de' quali aveva finora goduti.

„ *Modena* 8. *Ottobre* 1816. „

„ *PAOLO RUFFINI Presidente della Società Italiana* „
„ *delle Scienze*

„ *Al Sig.* OTTAVIO CAGNOLI *Vice-Segretario* „
„ *della Società stessa* „

„ Dopo la mia Lettera diretta a V. S. in data delli 3. „ p. p. Settembre la Deputazione della Società ha termina- „ to le trattative avute con questa Real Corte, ed ha tras- „ messo il rapporto delle sue operazioni, il quale io mi fac-

„ cio sollecito di comunicarle in succinto pregandola a voler-
„ lo notificare agli egregj Socj, onde essi veggano come siasi
„ assicurata la sussistenza del nostro Corpo Accademico, il
„ quale così potrà proseguire ad onorare il nome Italiano.

„ Ricevuto che ebbe la Deputazione il Dispaccio Mini-
„ steriale in data 29 Agosto p. p., di cui le feci il transunto
„ nell' antecedente mio foglio, umiliò essa a S. A. Reale il Sig.
„ Duca di Modena per mezzo di S. Eccellenza il Ministro di
„ Pubblica Istruzione gli atti della più ossequiosa riconoscen-
„ za a nome della Società, e fece al tempo stesso osservare
„ che contenevasi nel citato Dispaccio l' espressione *sino a*
„ *nuove disposizioni*, espressione che avrebbe potuto gene-
„ rare in alcuno de' Socj qualche ombra di dubbio sulla esi-
„ stenza in avvenire della Società. Siccome poi S. A. Reale
„ ha determinato di cominciare il pagamento dell' annuo as-
„ segno delle lire 2800 col primo Gennajo 1817, così li De-
„ putati crederono necessario di far pure presente che eran-
„ vi delle spese arretrate da soddisfare, e che la somma
„ somministrata da S. A. Reale di lire 1700. essendo desti-
„ nata per compiere la stampa del Tomo XVII, rimaneva nel-
„ la Cassa della Società un vuoto, se S. A. Reale non si
„ fosse degnata di supplire con altri fondi. Non volle final-
„ mente la Deputazione ommettere di rappresentare, che sa-
„ rebbe stato di maggior aggradimento ai Socj, e più van-
„ taggioso per l' Amministrazione economica della Società, se
„ la prelodata A. R. invece di assumere a suo carico la spe-
„ sa della stampa delle Memorie, si fosse determinata ad
„ assegnare un' annua somma per questo primario oggetto.

„ Ascoltò benignamente S. A. Reale queste riflessioni,
„ e con altro Ministeriale Dispaccio segnato li 6 Settembre
„ p. p., si compiacque I. di spiegare la sua mente rapporto
„ all' espressione di cui sopra, in modo che la Società può
„ viver tranquilla sulla sua futura sorte II. Per supplire alle
„ spese arretrate mise in corso l' assegno delle Lir. 2800 col
„ primo Luglio p. p. III. Ritenne, è vero, ferma la massi-

„ ma di pubblicare a carico dell'Erario Ducale il Tomo de-
„ gli atti Sociali, ma assicurò che la Società oltre le copie da
„ distribuirsi *gratis* ai Socj, ne avrà un buon numero di e-
„ semplari da impiegare nel modo, che troverà più oppor-
„ tuno a propria utilità.

„ Con questa finale determinazione si è assicurata la pub-
„ blicazione regolare e non troppo ritardata degli atti so-
„ ciali, non che le spese più essenziali della Società, e si
„ è conservata l'integrità degli Articoli statutarj. La Depu-
„ tazione bilanciando questi vantaggi col pericolo a cui po-
„ teva esporsi il Corpo, volendo impegnarsi a sostenere con
„ lunghe, e difficili discussioni sull'appoggio della concessio-
„ ne fatta dal cessato Governo, con incertezza di esito fa-
„ vorevole le ragioni della Società; si è determinata ad ac-
„ cettare le proposte condizioni, come pure l'altra contenu-
„ ta nel Dispaccio 29 Agosto, ove dicesi, *che si farà cosa*
„ *grata a S. A. R. se non verranno dalla Società dimenticati*
„ *quei Sudditi Estensi, i quali avessero i requisiti necessarj*
„ *per essere contemplati in una nuova aggregazione di Socj*.

„ In conseguenza di queste risoluzioni Sovrane la prego
„ ad avvertire gli egregi Socj che ho determinato di dare il
„ compenso per le spese di posta pel 1815 a quelli, a' qua-
„ li spetta a norma dello Statuto, come pure di soddisfare
„ la pensione di un anno ai cinque Socj che ne sono tutta-
„ via creditori, e che sono ben noti a V. S., riserbando di
„ saldare le altre, qualora lo permetteranno le forze della
„ Cassa.

„ Mi farà pure cosa grata, se vorrà testificare nuova-
„ mente ai Socj i sentimenti della mia più viva riconoscen-
„ za, e della mia più perfetta stima, nella quale mi faccio
„ un dovere di porre a parte eziandio la sua pregevolissima
„ Persona.

PAOLO RUFFINI.

214. Nel Dicembre furono dal Sig. Presidente nominati

il Sig. Dottor SANTO FATTORI Professore in Modena, e il Sig. ANTONIO LOMBARDI I.° Bibliotecario Estense, e già Socio Onorario, il primo a Segretario, il secondo a Vicesegretario ed Amministratore della Società; e questi aveva già dedicata altra volta alla Società l' Opera sua con utili e disinteressati servigi.

215. Col finire dell'Anno 1816. si diè pur fine in Verona all' edizione del Tomo XVII; la parte fisica del quale era da qualche tempo già pubblicata. Poco dopo si cominciò a stampare in Modena il Tomo XVIII.

216. Col principiare del susseguente 1817. intrapresero le loro funzioni di Segretario, e di Vicesegretario Amministratore i nuovi eletti dal Sig. Presidente, come si è detto al N.° 214.

217. Lo scrutinio delle risposte de' Socj alle Circolari per l' Anno 1816, dimostrò, che per l' Articolo XXIII. dello Statuto diecinove Socj avevano diritto alla compensazione.

218. Accadde nel Marzo la dolorosa perdita del Socio Sig. *Conte Filippo Re*, e nella Circolare, che la partecipava ai Socj, oltre ai Candidati proposti per la surrogazione nella Classe Fisica fu fatta ancora menzione della lettera 3. Settembre dell'Anno 1816. (N.°211.) dalla quale apparisce quanto S. E. il Sig. Marchese Luigi Rangoni Ministro di pubblica Istruzione e di Economia di S. A. R. siasi adoperata per lo ristabilimento della Società; e non solamente in vista di ciò, che pur bastava, ma in vista ancora de' rari pregi che adornano S. E. spettanti non meno alle scienze, che alla letteratura e ad altre singolari doti dell' animo suo, proponeva il Sig. Presidente che S. E. venisse eletta in Socio Onorario a norma dell' Articolo VI dello Statuto.

219. Spirati i giorni sessanta assegnati a rispondere fu ascritto a pienissimi voti il Sig. Marchese LUIGI RANGONI fra' Socj Onorarj; e per la pluralità de' suffragj fu sostituito al Socio defunto *Conte Re* il Sig. Professore SANTO FATTORI.

220. Come è pieno di zelo il Sig. Presidente riguardo al

decoro, così lo è pure riguardo ai diritti della Società: perciò nell' Ottobre in compagnia del Sig. Vicesegretario Amministratore e d' un Avvocato portossi a Verona per rivendicare il Legato Lorgna riaprendo colà nuove trattative coll' Accademia di Agricoltura, Arti, e Commercio, e colla Congregazione di Carità; e prima di partire da Verona il Sig. Presidente lasciò mandato di procura alli Signori Antonio Manzoni Socio Ordinario, ed al Sig. Conte Ottavio Cagnoli Socio Onorario per condurre a termine il negozio. In appresso poi per ottenere ciò in via amichevole ed economica i Socj tutti opportunamente interrogati opinarono, che era opportunissima cosa il concentrare ogni Autorità illimitata all' uopo nel Sig. Presidente. L' affare pende ancora.

221. Per l' Anno 1817. ebbero diritto a compensazione pel commercio epistolare ventisei Socj.

222. Il primo Fascicolo del Tomo XVIII. (nel quale Fascicolo si contengono Memorie di Matematica) fu compito, e pubblicato nel cominciare dell' Anno 1818, e subito susseguì la stampa di altro Fascicolo per le Memorie di Fisica.

223. Nel Giugno l' operosissimo e benemerito Socio Sig. Cavaliere *Vincenzo Brunacci* fu rapito con gran danno alla Società. Fu col solito metodo a pluralità di voti surrogato in Membro attuale per la Classe Matematica il Chiar. Sig. ANTONIO LOMBARDI Vicesegretario Amministratore, e già Socio Onorario.

224. Pende tutt' ora la elezione di un nuovo Socio nella Classe Fisica a sostituzione dell' egregio Sig. Dottor *Giovacchino Carradori* mancatoci nel Novembre.

225. In questi ultimi anni si sono riaperte le comunicazioni fra la Società e le principali Accademie sì dentro che fuori d' Italia, e la Società stessa si è fatto un pregio di far conoscere agli esteri i lavori de' Socj; ed è stata colla più cortese corrispondenza onorata degli Atti di altre Accademie.

226. Nè solamente queste, ma alcuni privati scrittori ancora hanno fatto dono delle pregevoli produzioni loro e sono quì ricordati a cagione di riconoscenza.

BUCELLATI LUIGI. L' essenza delle malattie desunte dalla causa prossima. *Parma* 1815.

FLAUTI V. Geometria di sito sul piano, e nello spazio. *Napoli* 1815.

HARLES CHRIST. FRIED. De Archigene Medico, et de Apolloniis Medicis. Analecta etc. *Erlangae et Bambergae.* 1816.

DE VECCHI DOMENICO. Memoria su d' un Istrumento astronomico doppiamente repetitore. *Firenze* 1816.

BRERA VALERIANO LUIGI *Socio*. Prospetto de' risultamenti ottenuti nella Clinica medica della R. I. Università di Padova ne' sei anni scolastici 1809..... 1815. *Padova* 1816.

GALLINI STEFANO *Socio*. Elementi di Fisiologia del Corpo umano. *Padova* 1817.

GIORGINI GAETANO. Teoria delle superficie di secondo ordine. *Lucca* 1817.

ROVIDA CESARE. Elogio del Cav. Prof. Michele Araldi. *Milano* 1817.

Memorie scientifiche e Letterarie dell'Ateneo di Treviso. Volume Primo. *Treviso* 1817.

Nuovi saggi della Cesareo-Regia Accademia di Padova. Volume Primo. *Padova* 1817.

MENGOTTI FRANCESCO *Socio*. Idraulica Fisica e Sperimentale. Volumi due. *Venezia* 1818.

Memorie della Reale Accademia di Torino dall' anno 1815. fino al 1818. Volumi due. *Torino* 1818.

Nova Acta Academiae Petropolitanae. I Tomi XIV, e XV.

Memoires de l' Academie Imperiale de St. Petersbourg. Volumi cinque.

Cav. Tofanelli pinx. e fec. — Giov. Viola inc.

Antonio Cagnoli Veronese

Cav. Presidente della Società Italiana delle Scienze

NOTIZIE

SULLA VITA E SUGLI STUDII

DI ANTONIO CAGNOLI

COMPILATE DAL SOCIO

SIG. FRANCESCO CARLINI

Nihil opus est Oratore. Satis est non esse mendacem. Cic.

Lagnavasi a gran ragione un illustre nostro Poeta, grande amico ed estimatore dei meriti del defunto Cagnoli, (*) di non veder sorgere per anco nella patria comune un monumento atto a tramandare ai posteri la memoria d'un sì distinto ingegno. Un simil rimprovero sarebbe a me pure giustamente rivolto, se chiamato essendo al nobile incarico di raccogliere le memorie della sua vita, non mi affrettassi a spargere qualche fiore sulle onorate sue ceneri, ricordando in questi fogli quanto egli contribuì cogli scritti e colle assidue osservazioni al progresso dell' astronomia, e quanto operò poi pel vantaggio della Società nostra Italiana nella lunga serie di anni che ne tenne il governo.

(*) Il chiarissimo Marchese Ippolito Pindemonte, il quale espresse tali sentimenti di amicizia, e di zelo per l'onor patrio col seguente Sonetto:

Spirto divin, che sui lucenti giri
Salisti a far tra gli Angeli soggiorno,
Dove le stelle, a cui levasti un giorno
Sì dotte ciglia, or sotto il piè ti miri,
Se v'ha chi in riva d'Adige sospiri,
Cercando spesso con gli sguardi intorno,
E un nobil muro non veggendo adorno
D'un' immagine tua, che in marmo spiri;
Già non duolsi per te, cui nulla or cale
Di questi onori, onde s'ammorza il gusto,
Tosto che verso il Ciel battesi l'ale.
Per la Patria si duole, e il duolo è giusto;
Poichè non al tuo ben, spirto immortale;
Alla gloria di lei manca il tuo busto.

Nacque Antonio il dì 29. Settembre 1743 nell'isola dello Zante da Ottavio Cagnoli e da Elena Terzi entrambi di patria Veronesi. Ottavio, che era ivi Cancelliere del Governator Pietro Bembo, ripatriò poco dopo, conducendo seco coll'intera famiglia il fanciullo, che non toccava per anco il secondo anno d'età. Non fecero però in patria lunga dimora; ma siccome il richiedevano le differenti incombenze del padre, dovette Antonio nella prima sua giovinezza successivamente seguirlo in diverse città del Ducato, e variare insieme coi precettori i metodi ancora d'insegnamento. Infatti dopo aver apparate sotto l'amorevole disciplina paterna le più elementari nozioni della lingua del Lazio, progredì in essa, dimorando in Vicenza, colla scorta dell'Ab. Pavanello, il quale sgombratagli la via dalle tormentose spine grammaticali, lo volle avvezzar di buon ora alla traduzione de' classici. In Brescia ascoltò l'Ab. Podavini che dettava rettorica, ed ivi diede pubblico saggio de' suoi progressi con due orazioni lette all'occasione delle assunte e delle deposte scolastiche dignità; e tornò in fine a Vicenza sotto il primiero maestro, da cui gli furono aperti i tesori dell'eloquenza greca.

Sott'altri precettori ed in luoghi diversi diede opera ancora alle scienze fisiche ed alle morali, nè trascurò le matematiche, quantunque in queste non si internasse gran fatto. Ben quei primi semi, sepolti per molti anni e quasi dimenticati, dovevano germogliar poi nell'età sua adulta, e divenire l'appoggio il più solido e il più luminoso ornamento della sua fama.

Passato avea di non molto il terzo lustro, allorchè entrato nella carriera paterna delle Cancellerie, ed avutovi regolare assegnamento, gustò per la prima volta il piacere, tanto naturale all'uomo, della proprietà; e siccome ne' teneri animi dei giovanetti ogni lieve circostanza lascia tracce profonde, che poi influiscono possentemente sul corso della rimanente vita, trovatosi il Cagnoli così per tempo possessore e libero amministratore di qualche somma, si accostumò

a quel sistema di condotta e di regolata economia, che non abbandonò poi mai negli anni avvenire; e de' piccoli mensuali risparmi cominciò a crearsi un capitale non dispregevole. Ma come potremmo rimproverargli tal prematura parsimonia, in pensando che le poche monete negate ai frivoli passatempi della gioventù e cresciute con cumulato censo, dovevan poi essere convertite nell' acquisto di ricca suppellettile di istromenti d'astronomia?

Sentiva egli intanto fralle stucchevoli occupazioni del suo ufficio un gran voto, e sperò di aver trovata applicazione più degna della sua mente col seguire in qualità di Segretario nella missione di Spagna l' Ambasciator Veneto Marco Zeno. Dilettevole gli riuscì il viaggio lungo le ridenti spiagge della Provenza e della Catalogna, ma all' incontro assai poco gradito il soggiorno di Madrid. Ivi i doveri dell' ufficio, i rispetti sociali, i riguardi dovuti all' amichevole famigliarità di cui gli era liberale l' Ambasciatore, cospiravano a trarlo in mezzo al vortice de' cortigiani divagamenti, mentr'egli invece per indole e per sistema era di continuo intento a sottrarsi dalle onde che minacciavano di trascinarlo, ed a cercare in mezzo a quel tumulto la diletta solitudine.

La corrispondenza epistolare con dotti amici e gli studii morali e filosofici furono durante la dimora in Ispagna le sue principali occupazioni, e continuarono a dividere il suo tempo dopo che nell' anno 1776 si trasferì coll' Ambasciata alla Corte di Francia.

Passo rapidamente su queste circostanze della sua vita, spinto dal desiderio di giungere all' epoca memorabile in cui dagli studii sopraccennati fece alla matematica ed all' astronomia inaspettato tragitto. Colto com' era il Cagnoli, e che avea pur visitate alcune delle più colte città d' Europa, toccava l' anno trentasettesimo della sua età, senza aver mai rimirato a traverso d'un telescopio il più singolare de' celesti fenomeni, l' anello di Saturno. Vederlo per la prima volta, rimanerne sorpreso, dannare la passata ignoranza e tutto ac-

cendersi della generosa brama di internarsi ne' penetrali della più severa delle Muse, non fu che un sol punto. Convenivagli, siccome lo confessò egli stesso, cominciare dalla faticosa aritmetica, richiamarsi alla mente la serie delle proposizioni Euclidee, ed aprirsi poi il varco all'ardua scienza dell'infinito, che sola sa dichiarare le leggi che reggono il corso degli astri.

Questi studii preliminari lo trattener due anni; indi la scorta dello zelantissimo Lalande, gli Osservatorj aperti, i sussidii, gli incitamenti che d'ogni parte gli offeriva la dotta Parigi celeremente lo spinserò nella carriera della teorica e pratica astronomia. Allora gli nacque il pensiere di erigersi in propria casa una Specola e di fornirla con generoso dispendio di scelti ed elaborati strumenti. Fra questi si distinsero un quadrante mobile di tre piedi di raggio esattamente diviso, un cannocchiale meridiano, una parallatica, un orologio a pendolo, un barometro, tutti lavorati sotto i suoi occhi e la sua direzione dai più accreditati meccanici francesi.

Con tali sussidii dedicava egli le intere notti alle osservazioni, intento a stabilire con esse i principali elementi del celeste sistema; nè trascurava le occasioni che gli si offrivano spontaneamente di sperimentare e riconoscere i vantaggi di diversi metodi di calcolo proposti dai matematici, e fatto di mano in mano più esperto, di tentare ed aprirsi egli stesso novelle vie.

Nel secolo decimottavo il più felice tempo delle scoperte astronomiche era passato. Armato di nuovi organi ottici il Galileo aveva già percorso l'immenso spazio del Cielo e rivelati i singolari accidenti che esso presenta; già il Newton aveva rapito alla natura il suo più maraviglioso secreto, pesati i pianeti e sottomessi i loro moti e le loro figure alle leggi infallibili della meccanica: e un sistema del mondo non si scopre che una volta sola. Ma ad onta di ciò non mancò agli Astronomi che venner dopo, nè sarà tolto a quelli del-

le età future argomento amplissimo di importanti investigazioni. E se è bello il fondare o il conquistare un impero, non è men bello l'estenderne i confini, l'assodarne le basi, l'ordinarne le leggi ed il renderle più generali.

Dagli sforzi combinati di valenti ingegni era stata in quel tempo immaginata e condotta a termine l'Enciclopedia, in cui si volle riunire e comprendere l'intero patrimonio dell'umano sapere, onde più manifesto si mostrasse quel vincolo comune che ne connette fra loro le diverse diramazioni. Compiuto poi il gigantesco lavoro si pensò a riprodurlo sott'altra forma, distribuendone le parti sotto certe principali classificazioni. Fu tosto il Cagnoli associato alla nobile impresa, e nella Classe Astronomica gli furono affidati due articoli, l'uno sulla durata del crepuscolo, l'altro sulla massima luce di Venere. Il primo argomento era già stato trattato da sommi geometri; da Nonio primieramente, indi da Giovanni Bernoulli, da Maupertuis, da d'Alembert. Eppure il soggetto non era ancora esaurito, ed una semplice e singolar relazione che sussiste fra la più breve durata del crepuscolo e la latitudine del luogo, erasi sottratta e nascosta alle loro ricerche, ed attendeva le indagini del nostro novello astronomo per palesarsi.

Le soluzioni di questi due problemi e dell'altro che riguarda la rotazione del Sole, accolta anch'essa con plauso e pubblicata nella collezione dei Dotti Stranieri, cominciarono a farlo vantaggiosamente conoscere in Europa; onde prese coraggio di intraprendere un lavoro molto più vasto la sua celebre Trigonometria.

Quest'opera, è detto nel giudicio pronunciato dall'Accademia Parigina delle Scienze, non deve confondersi con tutte quelle che hannosi sotto il medesimo titolo. Non è dessa una semplice compilazione di ciò che è stato già ritrovato dai matematici, ma un trattato nuovo in gran parte nelle cose che contiene; interamente nuovo nel modo di porgerle e di legarle fra di loro. Pochi problemi ha l'Astronomia sui

quali l'autore non faccia valere l'utilità de'suoi metodi, dandone delle soluzioni principalmente mirabili per la loro semplicità.

L'ordine e la chiarezza nelle dimostrazioni, e una semplicità felice nei risultati sono infatti i pregi proprj e principali del nostro autore, il quale non mai mosso dalla vaghezza di acquistar fama sorprendendo i lettori con invenzioni vestite d'una studiata apparenza di sublimità; ma unicamente intento, qual precettore amoroso, a condurre il suo alunno per la più piana via, cerca allettarlo sul limitare della scienza con cose facili, e delle quali subito apparisca il fine cui sono dirette. Chi mai, quantunque ignaro delle dottrine matematiche, in leggendo il terzo capitolo di quell' opera, non si formerebbe una distinta idea del modo con cui si risolve un triangolo rettangolo? Ora questa spiegazione affatto elementare conduce quasi impensatamente al teorema del seno della somma degli angoli, che è uno de' fondamentali nella trigonometria. Gli stessi principj del calcolo differenziale diventano nelle sue mani adattati alla più mediocre intelligenza. Egli ne ristringe, è vero, i precetti alla sola differenziazione delle quantità algebraiche e trigonometriche, ma questi sono sufficienti al suo intento, e gli servono ad abbreviare molte dimostrazioni, e trattare i problemi di massimi e minimi, ed a collegare la trigonometria alla teorica delle serie infinite. Quindi veggonsi sorgere quasi spontanee le rappresentazioni del seno e delle altre funzioni circolari per mezzo dell' arco, e di questo per quelle; quindi le relazioni fralle potenze dei seni ed i seni dei multipli, quindi le dipendenze delle linee trigonometriche dalle funzioni esponenziali e logaritmiche coll'interposizione enigmatica delle quantità immaginarie. Dalla definizione del calcolo differenziale nasce quella dell' integrale che è l'arte di risalire da quello alla funzione da cui deriva; ma, *hoc opus*, *hic labor*, soggiunge acutamente il Cagnoli, e rimanda i desiderosi di più saperne alle inesauste fonti delle opere Euleriane.

Più largo campo di belle ricerche gli offre l'applicazione

del calcolo dell' infinito alla valutazione degli errori nelle matematiche miste, applicazione che nata nella mente profonda di Rogero Cotes, fu dall' autor nostro particolarmente coltivata e promossa. Dipendendo tutta intiera l' astronomia da osservazioni con accuratezza e fedeltà istituite, nè essendo poi concesso alla circoscritta facoltà de' sensi nostri e de' nostri stromenti l' evitare in essi ogni errore, è di gran momento alla perfezione della scienza il riconoscere come influiscano sulla conchiusione finale i piccoli errori commessi in origine, onde non a caso, ma con certa norma disporre possiamo le osservazioni in modo che le inevitabili inesattezze vi abbiano la più piccola influenza.

A conoscere tal dipendenza aveva ricorso il Cotesio, e gli altri venuti dopo di lui, al sistema comune di differenziazione, considerando essi le quantità piccolissime da valutarsi, come quantità infinitesime od evanescenti. Non si acquietò per altro il Cagnoli a questo metodo approssimativo, ma volle trattar le equazioni in tutto il rigor matematico, facendo crescere o sminuire le variabili d' una quantità finita, e considerando all' uopo non pur le prime ma le seconde differenze, e le altre successivamente. Su tali principj riuscì a fondare quasi un nuovo ramo di calcolo, esteso ai triangoli piani ed agli sferici; ed a cavarne molti nuovi e singolari teoremi e molte utili applicazioni. Egli potè dimostrar, per esempio, che nella serie naturale de' seni di archi uniformemente crescenti la differenza seconda eguaglia il seno stesso che gli sta di fronte moltiplicato per un dato fattor costante: proprietà curiosissima e che facilita mirabilmente il calcolo delle tavole trigonometriche, la quale però, comechè imperfettamente conosciuta e non dimostrata, non era sfuggita all' infaticabile calcolatore Briggs, il quale se n' era appunto servito nella costruzione delle sue tavole. Ma ciò non basta: ne' volumi astronomici degli Indiani, la cui origine si perde fralle tenebre de' secoli più rimoti, si è rinvenuta a dì nostri una tabella di seni grossolanamente com-

putata, ma pur derivante dal principio enunciato. Onde ci è forza concludere che anche nelle scienze esatte le cognizioni pratiche vanno spesso avanti alla teoria.

Questo ed altri consimili artificii ci insegna il Cagnoli, coi quali potrebbe agevolarsi mirabilmente il calcolo delle quantità trigonometriche e logaritmiche, se con più improba fatica non ce le avessero i nostri antichi già preparate. Ora, prima di ridurre in tavole nuove funzioni, ci conviene esaminar bene se mai dalle già calcolate si potessero far dipendere. Ciò avviene delle radici delle equazioni di terzo e quarto grado, le quali tutte si ottengono colla trisezione dell' angolo, e per mezzo di formule apparecchiate nell' opera in tal guisa, da non lasciare al calcolatore altra briga, che di sostituire alle lettere i numeri competenti.

L' Astronomo per esser grande, dice un celebre Autore, ha bisogno d' esser geometra, ma un geometra per trattare grandi argomenti convien che applichi le sue dottrine all' astronomia. Così fece il Cagnoli, e dopo aver raccolti ne' primi capitoli del suo libro tutti i soccorsi che presta la trigonometria pura ed astratta, serbò i due ultimi alle applicazioni astronomiche e geografiche. Ivi egli espone le formule le più comode a determinare l' apparente posizion delle stelle, ivi i metodi più spediti pel calcolo delle ecclissi; ivi la soluzione del problema Kepleriano, ivi in fine diverse proprietà del moto parabolico delle comete. E dopo aver così felicemente spaziato per l' immenso cielo, discende sulla superficie del nostro pianeta, e vi considera la natura degli archi, quali circolari, quali elittici che la distinguono, e la projezione di essi su un piano per uso delle carte marine e de' planisferj. Alcuno forse de' geometri del nostro secolo vorrà negare a tutte queste soluzioni il merito dell' eleganza, per ciò solo che fondate sono sugli antichi metodi e non trattate colla considerazione delle triplici coordinate. Nè a me si aspetta il sorger giudice in tanta lite; ma solo mi sarà lecito di far riflettere che ogni qual volta per la natura stessa della quistione

le distanze lineari devono necessariamente svanire in fin del calcolo, non vi può essere gran vantaggio nel prender sempre le cose da lor primordii e nell' introdurvi le linee rette al solo fine di evitare le formule, nelle quali l' eliminazione è già fatta, e più non rimangono che angoli e numeri astratti.

Neppure gli si dovrà far carico dell' aver limitata la sua trattazione all' astronomia geometrica, ed ommessa la parte più nobile della scienza che teoria della gravità o meccanica celeste si suol chiamare. Non erasi egli prefisso di comporre un compiuto trattato astronomico; e scrivendo, come nella prefazione dichiara, pei lettori solamente iniziati nelle matematiche, amò meglio lasciare intatto il sistema Newtoniano, che parlarne in modo troppo superficiale.

La trigonometria impressa in Parigi nel 1786 coi bei tipi di Didot e col privilegio di quella Accademia, comparve alla luce in abito italiano; poichè l'autore, sebbene esercitato nella lingua francese, volle rendere alla sua patria questo lodevolissimo omaggio. Egli la stese in uno stile purgato semplice e conciso, e senza ricercatezza di frasi od ornamenti oratorj, che mal si convengono all' esattezza matematica. Questi pregi però non sarebbero bastati a far sì che l' opera si diffondesse in Europa, se per le cure amichevoli del Sig. Chompré non se ne fosse data la versione francese, che venne in luce nello stesso anno e coi tipi medesimi. La Germania desiderò anch' essa di farla sua, e nell' anno 1804 un abile matematico (*) si era assunto l' incarico di tradurla; ed acciò nulla mancasse al suo lavoro, erasi diretto al Cagnoli chiedendogli direzione e consiglio. Rispose questi al grazioso invito annunciando di essere egli stesso occupato d'una seconda edizione della trigonometria arricchita di copiose giunte e miglioramenti, ed offerendosi di mandarglie-ne tosto un esemplare. L' edizione italiana uscì in fatti alla

(*) Il Sig. Gottwill de Billek Cav. di Billenberg.

luce lo stesso anno 1804 dai torchi dei Masi di Bologna, ma della versione tedesca cosa sia avvenuto non so, nè alcun cenno ne ho trovato nei giornali astronomici di Germania pubblicati intorno a quel tempo.

Il desiderio di raccogliere tutte le notizie che si riferiscono a quest' opera famosa mi ha fatto anticipare sull'ordine cronologico degli avvenimenti, e mi ha condotto a ragionare dei lavori del Cagnoli dopo il suo ritorno in Italia. L' amor della patria, che mai non si spegne in animo ben nato, lo aveva richiamato ai paterni lari fin dall'anno 1785; ove suo primo pensiero fu quello d' erigersi un nuovo e più cospicuo Osservatorio, di collocarvi gli stromenti con somma diligenza trasportati di Francia, e di riprendervi il corso delle astronomiche osservazioni. Per esse la posizione geografica di Verona, sulla quale discordavano immensamente ed andavano lungi dal vero gli autori più accreditati, fu finalmente stabilita; per esse determinate le rifrazioni convenienti a quel clima, verificata l'obbliquità dell' Ecclittica, e gettati i fondamenti d' un nuovo catalogo di stelle fisse. Assiduamente occupato della scienza del cielo, non isdegnò di abbassarsi alla considerazion de' fenomeni atmosferici, prendendo egli pure a dissodar questo campo sterile fin ora e mal rispondente alle cure de' moderni osservatori; i quali ciò non pertanto non tralasciano di bagnarlo de' lor sudori sulla dubbia speranza che un giorno possano raccoglierne qualche frutto i più tardi nipoti. Dalle osservazioni barometriche degli anni 1788. e 1789. dedusse egli intanto l' elevazione del pelo medio dell'Adige sul livello del mare Adriatico; ed ecco pienamente stabilita la dimora dell' astronomo per rispetto a tutte e tre le sue coordinate.

Queste e più altre dissertazioni trovansi sparse a dovizia negli atti accademici di questa Società nostra, alla quale era stato ascritto poch' anni innanzi. Noi citeremo fralle molte la soluzion del problema della stazion dei pianeti, i metodi per la costruzione delle carte geografiche, e le formu-

le relative alle deviazioni d' uno strumento de' transiti . In tutte si ammira quel chiaro modo d' esprimersi così proprio di lui; in tutte si scorge uno scrittore il quale crede di non aver fatto abbastanza per la scienza , se non aggiunge alle verità di cui le arricchisce , la candida sposizione de' tentativi che a quella lo hanno guidato. Nè dalle sopra memorate deve andar disgiunta la dissertazione sul miglior metodo per computare le longitudini geografiche decorata di nobile corona dall' Accademia delle Scienze di Copenaghen; onde cresciuta ognor più la sua rinomanza, la Società Agraria di Verona lo elesse per suo Segretario, e con annuo premio il rimunerò per le continuate osservazioni meteorologiche; ed altri Corpi Accademici (*) gareggiarono nel fargli onore, offerendogli il titolo di Socio o di Corrispondente .

La stessa Veneta Repubblica lo avea chiamato ad accorrere co' suoi consigli al riparo ed a dar legge alle acque del Brenta; del quale incarico però si sottrasse adducendo per iscusa le sue diverse ed affatto estranee occupazioni, e la

(*) Nel 1783. fu fatto Membro della Società Italiana e dell' Accademia di Padova; nel 1787. dell'Accademia di Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona e dell' Istituto di Bologna. Nel 1788. fu eletto Segretario della suddetta Accademia Veronese, Socio Corrispondente della Società Patriotica di Milano; e dell' Accademia delle Scienze di Torino. Nel 1789. fu aggregato alla R. Accademia di Mantova, e fatto Corrispondente dell' Accademia delle Scienze di Parigi e di quella dei Georgofili di Firenze. Nel 1790. fu Socio onorario della Società d'Agricoltura di Udine, Corrispondente dell' Accademia Economico-Arvale di Bergamo. Nel 1791. fu ascritto fra gli Onorarii della Società Agraria di Vicenza. Nel 1793. a quella pure Agraria di Zara. Nel 1796. fu nominato Accademico Opitergino, e poco dopo Presidente della Società Italiana. Nel 1796. passò ad esser Socio della R. Accademia delle Scienze di Torino. Nel 1802. fu posto nel numero de' primi 30. Membri dell' Istituto Nazionale. Nel 1803. fu ascritto fra i Soci onorarii dell' Accademia di Siena. Nel 1804. ebbe la patente di Corrispondente dell' Istituto di Francia. Nel 1806. fu eletto per uno de' 30. Corrispondenti dell' Accademia di Lucca. Nello stesso anno ricevette pure l' ordine della Corona Ferrea, e per ultimo nel 1809. lo pose fra i suoi Membri la R. Accademia di Monaco.

poca perizia nella scienza delle acque .. *Penetrato dalla più profonda riconoscenza*, scrisse egli a quel Senato, *per questo tratto di clementissima fiducia crederei maggior la mia colpa, se non manifestassi con aperta verità di non aver mai fatto studio di Idraulica. Siccome ogni matematico deve essere istrutto nelle matematiche pure ed astratte, così tra i moltiplici rami delle miste o concrete non avendo bisogno chi si dedica ad uno di conoscere tutti gli altri, io confesso di essermi unicamente applicato all' astronomia. Conoscendo adunque di non potere, senza esporre la mia probità, dire opinione in materie di acque la quale mi è affatto ignota, mi trovo costituito in necessità d' invocare un benigno compatimento e perdono, se non posso accettare ed assumere l' incumbenza della quale era stato creduto degno e dalla quale umilmente imploro di essere dispensato*. Ho volentieri riferito questo singolar documento, il quale se da una parte ci dipinge l' aureo carattere e la rara modestia di lui, non deve poi diminuire la nostra opinione pel suo sapere. Ed in vero dovrem noi credere sì facilmente che un ingegno che da sè solo era riuscito a divenire geometra ed astronomo, essendo poi già fornito dei sussidii che la matematica somministra in ogni genere di fisiche applicazioni, non potesse in breve tempo mettersi in grado di pronunciar giudizio sopra il problema d' idraulica che gli era proposto? E se è questa una Scienza dubbiosa ancora ed ipotetica, non saranno forse gli altri matematici, che facevano parte della Consulta, camminati anch' essi con passi incerti in fra le tenebre che d' ogni parte circondano così fatti argomenti?

Il dì 28 Giugno del 1796 cessò di vivere l' illustre Cav. Lorgna Presidente e fondatore di questa Società, la quale rimasta orba e sconsolata abbisognava d' un esperto piloto atto a condurla a salvamento nei tempi procellosi che all' Italia si preparavano. Per consenso de' Socii fu eletto a succedergli il Cagnoli, il quale assunse la Presidenza il dì 30 Novembre dello stesso anno. Da questo punto la storia sua

non va più disgiunta dai fasti nostri accademici, che trovansi già tracciati da mani maestre, e saranno continuati in questi volumi medesimi; sicchè mi basterà rammemorarne i più notabili avvenimenti.

Già gli eserciti Francesi invasa avevano la Lombardia e giunto era il militare tumulto fino alle rive dell' Adige, senza che tanto commovimento avesse per nulla distratto il Cagnoli dalle sue pacifiche occupazioni. Ma battuta poi Verona dalla guernigione francese che ne teneva i castelli, una bomba del calibro di 500 a piombar venne nell' appartamento medesimo in cui erano radunati la famiglia sua ed i giovani Sceriman coll' Ajo loro. Quest' ultimo solo ne fu mortalmente colpito, gli altri non ne riportarono alcuna offesa, fuor dello spavento. Ma ne fu danneggiata l' intera casa, e l' Osservatorio e le macchine dilicatissime che lo adornavano. Il nostro astronomo allora, com' uomo che cerca qualche sollievo alla sua sciagura narrandola a persona che sia in grado di sentirne tutta la gravezza, ne scrisse tosto all' amico Lalande. Per di lui mezzo giunsero le lagnanze al Generale che comandava in Italia, il quale colse volonteroso un' occasione di far risplendere la sua generosità, e porgere un saggio del favore che prometteva alle Scienze; e se non avea potuto, come il Macedone, salvare dalla comune rovina la casa d' un uomo illustre, volle almeno mostrarsi sollecito di ripararne il guasto, il che fece col dono di franchi quattromila. Ma pagò poi il Cagnoli l' ottenuto compenso e la non ambita protezione col sagrificio inestimabile della sua quiete. Piacque a chi reggeva la somma delle cose che la Società Italiana, e con essa il Presidente, trasferissero la loro dimora nella Capitale del nuovo Stato. Invano mostrò egli il dispiacere di interrompere gli incominciati lavori astronomici; acciò potesse continuarli fu associato agli Astronomi dell' Osservatorio di Brera: invano oppose la difficoltà di lasciare in abbandono i suoi strumenti; furono acquistati a spese pubbliche, e consegnati nel suddetto Osservatorio: invano rap-

presentò il rischio di perdere l'assegnamento fatto alla Società dal benemerito Istitutore; fu la Società stessa dotata sui fondi della Repubblica d'un'annua rendita di Lir. 9000: invano perfine oppose i vincoli che la legavano alla Veronese Accademia di Agricoltura; furono anche questi con superiore autorità troncati e disciolti.

Toltogli dunque ogni arbitrio e resa vana ogni scusa, venne tosto a Milano in compagnia de' nobili giovinetti Sceriman, ai quali teneva luogo di padre; ebbe con essi ospizio nel palazzo medesimo in cui io sto scrivendo queste pagine, e fu inoltre ascritto fra i Membri componenti il Corpo Legislativo. Quest'ultimo incarico eragli sopra ogni altro molesto, onde per esentarsene accettò di buon grado la Cattedra di Matematica sublime nella Scuola Militare allora nuovamente eretta. Abbandonò per tal modo dopo una lunga dimora la Capitale, e si recò a Modena scelta per sede della Scuola, e che pur lo divenne della Società Italiana, i cui fondi furono assegnati su quel territorio. Così si preparavano i futuri destini di questo Corpo Accademico, cresciuto ora a tanto lustro sotto gli auspici d'un Principe Sapiente e Generoso.

Ridonato allora il Presidente a' prediletti suoi studii, rivolse tosto il pensiero ad un'opera, che nuova gloria doveva aggiungergli, e recare ad un tempo vantaggio alla strenua gioventù datagli in cura. Vedeva egli con rammarico ne' sistemi d'insegnamento ch'erano a' suoi giorni in vigore, dimenticato quasi del tutto il metodo geometrico degli antichi. Imperciocchè, quantunque riconoscesse nella moderna analisi l'arme la più possente per far nuovi conquisti, e perciò la più propria ai matematici provetti; credeva poi che a formarli di gran lunga la sintesi si dovesse anteporre; siccome quella che è più acconcia ad aprire ed aguzzar l'intelletto de' giovinetti, ed a suscitare in essi e fecondare la facoltà inventiva. Con tale intendimento compose e pubblicò un succinto trattato di sezioni coniche, ove tutto il rigore e lo stile è serbato de' geometri Greci.

Vedutolo l' Astronomia tutto assorto in astratte meditazioni si credette un istante di averlo perduto. Ma egli tornò tosto ad essa, e raccolti in due volumetti i ragionamenti famigliari sulla scienza del cielo, che soleva premettere a' suoi almanacchi, ne compose un' opera pregevolissima nel suo genere e perfettamente rispondente al titolo di *Notizie Astronomiche adattate all' uso comune*.

Tornò in un tempo a svolgere i copiosi registri delle osservazioni astronomiche accumulate prima in Parigi, poscia a Verona, al fine principalmente di condurre a termine una impresa, *etiam Deo improbam*, al dir di Plinio, qual è un Catalogo di stelle fisse. Amante poi in ogni sua cosa dell' ordine e della regolarità volle pure introdurvela nella distribuzione degli astri sul firmamento, ad ogni mezzo grado di declinazione prefiggendosi di stabilire la posizione di quattro stelle non minori della sesta grandezza, e trascelte a circa sei ore di distanza l' una dall' altra. Ma la natura, che niun ordine lasciò trasparire nella loro collocazione, non sempre si piegò al di lui disegno, e spesso egli trovò mancare le fisse nei luoghi per lui stabiliti; laonde gli convenne ristringere d'assai il suo piano, e limitandosi a sole 500, lasciarne escluse alcune anche delle più cospicue. Presentando le sue determinazioni l'anno 1802 alla Società, volle corredarle con un indizio della loro esattezza, che si avvisò di desumere dal numero e dalle differenze estreme delle osservazioni; giacchè non era in quel tempo abbastanza coltivata e resa comune quella parte delle matematiche, la quale insegna appunto a valutare questa esattezza secondo le regole più fondate della probabilità. Ma un' altra prova della bontà delle stabilite posizioni l' ebbe poi l'anno seguente dal paragone col grande Catalogo Palermitano che venne allora alla luce, e fa ben meraviglia come con istrumenti di grandezza mediocre abbia potuto il nostro Cagnoli ottenere un sì lodevol consenso. Certo è che col lungo uso aveva appreso a conoscerne e prevenirne le più minute e sfuggevoli inesattezze. Egli li maneggiava come già gli antichi Ca-

valieri le loro fidate spade, onde la credulità del volgo e la fantasia de' Poeti traeva argomento di celebrarle come fatate.

Ristampò egli in seguito il suo Catalogo in lingua francese col corredo delle tavole particolari d' aberrazione e nutazione, e coll' aggiunta di molte nuove determinazioni dovute alla sociale assistenza del chiarissimo astronomo Cesaris, e generosamente ne distribuì gli esemplari a tutti gli astronomi d' Europa.

Stanco al fine di tanti lavori e divenutogli grave anche l'obbligo della scuola, chiese un onorevole riposo, ed ottenutolo elesse di ridursi nel seno della famiglia e della patria. Solo non potè esentarsi dall' uffizio di Presidente della Società Italiana confermatogli per la terza volta dal voto unanime de' suoi Colleghi. La mal ferma salute vietandogli i troppo gravi suoi studii, trovò un compenso nelle cure amorevoli del Nipote, nella compagnia di scelti amici, nella grata rimembranza delle cose operate, nella coscienza di quella sua precisa ed accurata lealtà che ne formò costantemente il carattere. La Religione da lui fin dai primi suoi anni teneramente amata e fedelmente custodita, e sopra gli umani riguardi coraggiosamente professata nei tempi alla medesima più funesti, raddolcì i mali della vecchiezza, essa il confortò e lo sostenne, finchè un colpo d' apoplessia il di 6 Agosto del 1816 troncò il corso degli onorati suoi giorni.

INDICE DELLE OPERE PUBBLICATE

Da Antonio Cagnoli

Méthode pour trouver la situation de l' Équateur d' une planete ; mémoire inseré dans le *tome x des Sçavans étrangers de l'Académie des Sciences de Paris*. 1785.

Trigonometria piana e sferica. *Parigi* 1786. *in* 4.°
È stata pubblicata nell' anno stesso la traduzione francese di M. Chompré.

— Degli inconvenienti che nascono dal regolare gli orologi al tramontar del Sole, o come anche dicesi all' Italiana : Dissertazione: *Venezia* 1787 *in* 8.° *e in Roma*.

Méthode pour calculer les longitudes géographiques d'après l' observation d' eclipses de Soleil ou d' occultation d'étoiles : Mémoire couronné par l'Académie des Sciences de Copenhague ; *Verone* 1789 *in* 8.°

Almanacco con diverse notizie astronomiche adattate all' uso comune t. 16 in piccolo 8.° dall' anno 1787 al 1801, e dal 1805 al 1806 inclusivamente. *Verona e Modena*.

Osservazioni meteorologiche t. 7 in 8.° dall' anno 1788 al 1796.

Storia dell' Accademia di Agricoltura commercio ed arti di *Verona per l' anno* 1792, in 8.°

Ricordi d' un Cittadino, ec. Opuscolo di 5. pagine. 1797 *Verona*.

Notizie astronomiche adattate all' uso comune (raccolte dai suddetti almanacchi) 8.° *Modena Vol. I.* 1799. *Vol. II.* 1802.

Dette compresovi i Capitoli Astronomici negli almanacchi 1805. 1806. *Milano* 1818.

Sezioni coniche: *Modena anno x* (1801).

Trigonometria piana e sferica. Edizione seconda notabilmente ampliata. *Bologna* 1804.

Detta tradotta in francese da M. Chompré. *Parigi* 1808.

Catalogue de 501. étoiles, suivi des tables relatives d'aberration et de nutation. 8.° *à Modène*. 1807.

Compendio della Trigonometria piana ad uso degli Aspiranti alla Scuola Militare in Modena. 1807 *Modena*.

Dell'utilità dell'Alcali volatile fluore nelle morti apparenti ec. di M. Le Sage. Traduzione dalla 2.ª edizione francese.

Soluzione diretta e semplice del problema sul più breve Crepuscolo. *Paris. Encyclopedie Art. Crepuscule*.

Soluzione diretta e semplice, del Problema = Trovare l'elongazione di Venere al tempo del maggiore suo splendore. *Paris. Art. Venus de l' Encyclopedie*.

Memorie inserite negli Atti della Società Italiana.

Vol. III. Delle stazioni de' Pianeti.

IV. L'opposizione del nuovo pianeta osservata nel 1788. Le digressioni di Mercurio e di Venere in Aprile e Maggio 1788. osservate in Verona.

V. Osservazioni meteorologiche fatte in Verona negli anni 1788. 1789. (nell' indice si legge per errore 1790.)

Della longitudine di Verona determinata con osservazioni astronomiche.

Della latitudine e delle refrazioni di Parigi e di Verona, e dell' obbliquità dell' ecclittica.

VI. Osservazioni meteorologiche fatte in Verona negli anni 1790. 1791.

Nuovo e sicuro mezzo per riconoscere la figura della terra.

Osservazioni astronomiche.

VII. Cose trigonometriche.

Osservazioni meteorologiche fatte in Verona negli anni 1792. 1793.

VIII. P.ᵉ I.ª Degli elementi spettanti alla teoria della rotazione Solare e Lunare.

Delle differenze finite nella Trigonometria.

Vol.VIII. P.ª II.ª Della più esatta costruzione delle carte geografiche.

IX. Formule per correggere le deviazioni d' un istrumento de' transiti.

X. P.ª II.ª Catalogo di stelle boreali.

XI. Supplemento al Catalogo di stelle.

XIV. P.ª I.ª Notizie astronomiche di Germania comunicate all' Italia.

Negli atti dell' Istituto Nazionale Italiano.

Vol. I. P.ª II.ª Problemi sull' equazione dell' orbita e sulla eccentricità de' pianeti. *Bologna* 1806.

INDICE DELLE OPERE INEDITE

Traduzione dal greco dell' Orazione d' Isocrate a Demonico.

Relazione del Reggimento di Verona del N. U. Zeno.

Dissertazione contro il Testamento.

Lettera sulla immaterialità dell' Anima.

Scheletro per compiere in due o tre tomi l' opera delle notizie Astronomiche.

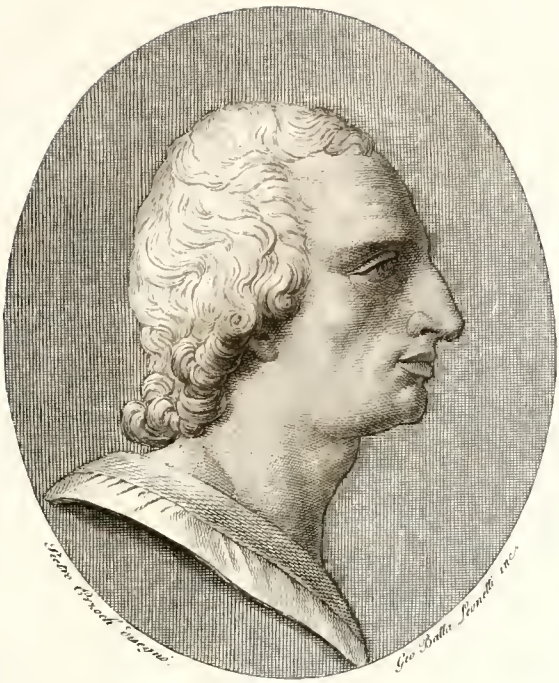
ELOGIO

di Gioacchino Pessuti

Scritto dal Sig. n. n.

Ricevuto li 20. *Agosto* 1815.

Appena cessò di vivere l' illustre Gioacchino Pessuti, i suoi Scolari, ed Amici anelando, che la sua memoria almeno rimanesse perpetua tra Noi, e tra gli esteri, pregarono subito d' intraprendere il lavoro del suo basso rilievo di marmo una brava Scultrice la Sig. Teresa Benincampi, la quale tanto rispetto, ed attaccamento avuto avea per quest' Uomo, che ne avrebbe volentieri scolpita l' effigie lui vivente, se egli qual Filosofo non avesse disprezzato simili onori. Nel tempo stesso crederono di dare a me l' incombenza di scrivere il suo Elogio, come quegli, il quale, e per la famigliarità, che mi aveva accordato, e per essere già da molti anni continuamente in sua compagnia, e per avere in fine ereditate le sue carte, potea meglio di qualche altro conoscere diversi tratti della sua vita. Gradii infinitamente l' onore di questa commissione; ma non sapeva ridurmi a cominciare il lavoro, pel ribrezzo, che in me sentiva d' intertenermi lungo tempo a scriver d' un Uomo, che tanto io aveva venerato ed amato, e la cui perdita avea sentito nel più profondo dell' animo. Vinsi in fine un tale ribrezzo pensando, che avrei così in qualche modo manifestata al mondo la mia gratitudine verso di quello da cui tanti servigj, e tanti lumi avea ricevuti, e che avrei contentati così i suoi amici, a ciascuno de' quali fatto avea qualche bene. Mi rimaneva soltanto il rincrescimento di non potere io presentare al pubblico un' analisi delle sue Opere, qual conviene agli Elogj, e questo rincrescimento in me molto si ac-



Giovacchino Pessuti Romano

crebbe, quando mi vidi onorato ancora della medesima commissione dal Sig. Cav. Presidente della Società Italiana delle Scienze per mezzo di una lettera del Sig. Ottavio Cagnoli scrittami in data dei 12 Febbraro scorso, riflettendo, che i primi a leggere il mio scritto sarebbero stati tanti illustri, e dotti Membri della Società medesima. Ma considerando poi, che questi, ed il pubblico Letterario conoscono già tali opere, onde d' uopo non v' è che richiamarle loro in memoria, e che da me aspettan piuttosto di sentire le azioni della sua vita, questa difficoltà ancora superai, e mi accinsi a scrivere i seguenti fogli.

Nacque in Roma Gioacchino Pessuti il dì 13. Aprile del 1743. da Pietro Pessuti Stampatore, e da Maddalena Migliotti. Benchè tuttavia suo Padre non conoscesse le lettere, e scarso fosse di beni di fortuna, non trascurò sua educazione, facendogli seguire tutto il corso de' giovanili studj. Bastarono le prime nozioni di Matematica per isviluppare in esso il gusto della verità, ed il genio per quella Scienza. Restavano maravigliati i Maestri nel vedere, che nell' età di anni sedici preveniva le loro dimostrazioni, le correggeva qualche volta, e le rendeva qualche volta più semplici. Sin da quella tenera età concepì il progetto di render più generale, e più facile la risoluzione di qualunque triangolo sferico, e vi riuscì sin d' allora, non avendo fatto che perfezionare quel suo giovanile lavoro, quando dette alla luce una Memoria sulla trigonometria sferica, di cui parleremo tra poco. Nel leggere il trattato delle Sezioni coniche di Wolfio, gli parve così poco metodico, e le dimostrazioni gli parvero sì lunghe, e indirette, che aveva già cominciato, non avendo ancora ventidue anni, a preparare de' materiali per dare un trattato metodico, piano, e diretto di tutte le proprietà principali di quelle curve. Nè tali materiali stimò egli dispregevoli, poichè li riassunse per passatempo pochi mesi prima che morisse, dicendomi, che mi avrebbe voluto compagno di quel lavoro, che poi avremmo fatto stampare a nome comune,

perchè com'egli teneramente esprimevasi, i nostri nomi almeno, giacchè non lo potean le persone, rimanessero perpetuamente uniti, e per lasciare al mondo una memoria della nostra vera amicizia.

Questi suoi rapidi progressi nelle scienze esatte gli procurarono varj privati Scolari di ogni età e di ogni ceto, che sentivano con maraviglia, e rispetto le profonde lezioni di un giovane quasi peranco imberbe. La maggior parte de' nostri più bravi Architetti, e Ingegneri, ed alcuni pubblici Professori non isdegnavano confessare di avere ricevuti da lui ancor giovinetto tutti quasi i lumi di Matematica necessarj alla loro professione.

Il suo metodo d' insegnare, la chiarezza delle sue lezioni, e la dolce maniera con cui comunicava le sue idee, gli procurarono tanta fama non solo presso i Romani, ma presso ancora varj esteri personaggi, i quali allora dimoravano in Roma, che ben presto fu invitato ad occupare una cattedra di Matematica nel Corpo de' Cadetti Nobili di Pietroburgo, dove per altro poco tempo rimase per cagion di salute. Per conoscere l' età, in cui fu stimato capace di sostenere una Cattedra Matematica in un paese che annoverava in quell' epoca il grande Eulero tra i Professori, basta osservar la data di una lettera ritrovata da me tra le sue carte, del figlio del medesimo, cioè di Giovanni Alberto Eulero al Sig. Girolamo de la Lande, in cui raccomandavagli il nostro Pessuti, che ritornando da Pietroburgo passar dovea per Parigi. Questa lettera è in data del 1769. quando cioè aveva egli venti sei anni circa, e di venti sei anni ritornava già Professore da Pietroburgo.

Durante la sua permanenza in quella Capitale dell' Impero Russo strinse amicizia col grand' Eulero medesimo, il quale scorgendo nel giovane Pessuti le rare disposizioni per il più sublime calcolo, volentieri passava con lui varie ore del giorno, ajutandolo, dirigendolo, e chiamandolo ancora qualche volta a parte de' suoi più intrigati, e laboriosi calcoli, come asseriva il Pessuti, il quale confessava nel tempo stesso che in-

finitamente giovato gli aveva la conversazion di quell'Uomo.

Giunto in Parigi, ben presto intese la necessità di fermarsi in una Capitale, dove acquistar potea molte cognizioni teoriche e pratiche delle scienze naturali, che gli avrebbero assai potuto giovare in appresso. Vi si trattenne infatti circa un anno, nel quale profittò de' lumi de' più celebri matematici d'allora, Condorcet, d'Alembert, ed altri, contraendovi una così stretta amicizia, che sinchè son vissuti non hanno mai tralasciato di scrivergli, e di consultarlo ancora in qualche matematico lavoro, e di mandargli le loro opere accompagnate d'ossequiose lettere.

Ritornò finalmente il nostro Pessuti nell' età di 27. anni alla sua patria, e nel seno de' suoi parenti, e poco dopo il suo ritorno si associò col celebre Sig. Consiglier Bianconi come estensore de' periodici fogli, che davansi allora alla luce sotto il titolo di Efemeridi Letterarie di Roma, e di Romana Antologia, de' quali fogli dopo la morte del detto Bianconi rimase egli coll'approvazion del Governo, il solo estensore, avendoli indefessamente continuati per circa venti anni. In quella occasione fece conoscere al pubblico, che i severi studj matematici non gli avevano impedito di dedicarsi ancora alle Muse, alla soave letteratura, alla politica, alla legale, alle arti liberali, alla Medicina, alla Musica ec. Basta scorrere alcuni de' suddetti fogli per non credere, che ciò sia un esagerato elogio del nostro Pessuti. Ognuno può leggervi dentro una profonda erudizione, ed una ragionata critica, oltre la chiarezza de' suoi estratti, ed il metodo con cui son presentati. In una parola può dirsi del Pessuti quel che già è stato detto dal Sig. Marchese Ferdinando Landi del Mascheroni nell' elogio inserito nel Vol. XI. di questa Società, cioè, = che era destinato a presentare all' Europa il non comune spettacolo delle lettere amene e delle geometriche scienze nella stessa persona in eminente grado associate =, e ciò che scrisse già uno de' suoi più intrinseci, ed antichi amici il chiaro Dott. De Matthaeis Professore nella nostra Università della Sapien-

za nell' Articolo Necrologia del Diario Romano foglio 33. in data de' 26. Ottobre 1814 = I suoi severi profondi studj di Matematica non furono mai capaci di rallentare il suo trasporto per ogni più vario, ed ameno genere di letteratura =.

Questa immensa sua erudizione unitamente ad una singolare memoria di tutto ciò che aveva letto risguardante la storia, la poesia latina, e italiana lo rendevano amabilissimo nelle Società letterarie, nelle quali brillava ora con isquarci recitati a proposito dei più classici Oratori, e de' più rinomati Poeti italiani, e latini, ed ora con rispondere prontamente, e con senno alle varie dimande, che gli si facean da tutti per riceverne istruzioni, e consigli. In queste Società poteva ripetersi di lui quel che Algarotti disse già di Voltaire, cioè che qual conduttore elettrico rendeva scintille in tutti i punti, in cui si toccava. Una quantità poi grandissima di piccoli fatti, ed aneddoti, che conservava similmente a memoria, e de' quali sapeva a tempo servirsi, più piacevole che mai rendevano la sua conversazione. Dir si può con ragione ciò che ha detto lo stesso Dott. De Matthaeis nel citato Articolo, che = il suo conversare era sì soave, e ricercato, che pareva non sapesse istruire senza dilettare, nè dilettare senza istruire. =

In mezzo alla continua occupazione che davagli la revisione delle opere, onde darne il giudizio, e l' estensione dell'estratto delle medesime, onde formarne i suddetti fogli Romani, non tralasciava d'insegnare privatamente le diverse parti di Matematica, mentre non solo le più cospicue Romane famiglie lo ambivano per Maestro, ma non v' era quasi alcun estero di rango, che nella sua dimora in Roma profittar non volesse per qualche tempo delle sue lezioni. Nè ad onta di tutto ciò tralasciava mai di proseguire in silenzio i suoi diletti profondi studj, nè di leggere le più sublimi opere matematiche, che venivano allora alla pubblica luce, analizzandole al tempo stesso, e rilevandone i difetti, ed i pregi. Fa di ciò piena fede l' estratto delle istituzioni analitiche del Conte Vincenzo Riccati stampato nel Giornale de' Letterati d'Italia nel

1773. nel quale estratto, dopo aver fatto i meritati elogj dell' opera, varie censure si trovano modestamente esposte, e varj errori si notano, ne' quali pareagli che il Riccati fosse caduto. Rispose questi a tal critica con lunga privata lettera, discolpandosi, ed accusando anzi il Pessuti di qualche abbaglio, e paralogismo. Neppur privatamente credette il Pessuti rispondere a tale lettera per non cagionare afflizione ad un Uomo già vecchio, e di cui aveva somma stima; ma quando, dopo la morte del Riccati, la vide comparire nel Vol. 30.° della nuova raccolta di opuscoli scientifici, e filologici stampata in Venezia nel 1776. allora fu che il medesimo pubblicò nel 1777. un Opuscolo col titolo = Riflessioni analitiche di Gioacchino Pessuti sopra una lettera scrittagli dal Signor Conte Vincenzo Riccati = nel quale opuscolo trascrive tutti i principali articoli della detta lettera, rispondendovi ad uno ad uno. Benchè in tale opuscolo incontrasse il Pessuti qualche critica dall' egregio Professore il Sig. Ab. Calandrelli sopra alcuni punti, e specialmente sulla dimostrazione del Bernulliano teorema, che il Pessuti sostituisce a quella del Riccati, cioè che la circonferenza sta al diametro, come L — 1 : V — 1 : nondimeno nessuno, che abbia lette quelle sue riflessioni analitiche, e che non sia scarso di lumi matematici, potrà contrastare al Pessuti, che sin d' allora possedeva in grado eminente il sublime calcolo, e conosceva a fondo le grandi opere di Eulero, e di altri sommi matematici.

Conoscendo in quell' epoca il Pontificio Governo di aver nel suo seno un grand' Uomo, e temendo di perderlo, mentre aveva già avuto il Pessuti varj inviti ad alcune delle primarie Università dell'Europa, volle stabilirlo in Roma, e attaccarlo alla sua patria coll' invitarlo ad occupare la Cattedra di Matematiche applicate nell'Università della Sapienza, e gli fu spedito il diploma sotto il Munificentissimo Pio VI. nel 1787. Concorrevano alla sua scuola non solo i giovani che desideravan di fare il corso della Fisica Matematica, ma ancora Architetti, e Ingegneri, attesa la facilità a cui ne aveva ridotte le più astruse

parti, e può dirsi con verità, che quasi egli solo colle sue pubbliche lezioni di Matematica ed Idraulica ha formati tutti gli attuali Ingegneri di Roma, e molti altri, che sonosi sparsi per tutta l'Italia, ed anche fuori di questa, da' quali frequenti lettere riceveva, dove confessavano sempre di dovere ripetere dalle sue lezioni il buon esito de' loro lavori, e la loro fortuna. Chi v'è che non sappia che l'illustre attuale Ingegnere ed idraulico delle paludi pontine il Sig. Girolamo Scaccia, che già per molti anni prima unitamente al Sig. Astolfi e poi solo ha preseduto con tanto vantaggio del pubblico ai lavori delle paludi medesime, non è che uno de' suoi scolari, in cui scorte aveva ottime disposizioni per le matematiche discipline, e che espressamente educò in queste per farne un dono al chiarissimo Monsig. Nicolai tanto benemerito a Roma per la sopra-intendenza alle stesse paludi pontine, ed il quale aveva domandato al Pessuti un degno successore di Astolfi? Similmente, per tacer di tanti altri, il nostro Raffaele Stern attuale Architetto de' Sacri Palazzi Apostolici, della Fabbrica del Vaticano, e della Camera, e Professore di Architettura teorica nell'Accademia di S. Luca, che alle più estese cognizioni dell'arte sua unisce i più profondi lumi del calcolo, della Geometria, della Meccanica, e dell'Idraulica, anch'egli è uno scolare del Pessuti, che ha saputo profittar per molti anni delle sue pubbliche, e private lezioni. Sì grande era la stima, ed amicizia, che avea lo Stern pel suo Maestro, e sì grande l'impegno di profittar sempre de'suoi lumi, che ad onta delle molte sue, e gravosissime occupazioni, non lasciava mai, per lo meno una volta la settimana di passare qualche ora in compagnia di lui. Non posso dispensarmi in questa occasione di far palese al pubblico, che tanto il sullodato Scaccia, quanto lo Stern, grati sempre al loro benefattore e istruttore, non l'hanno mai abbandonato nell'ultima sua malattia, e sino alla morte lo hanno amorevolmente assistito.

Fu sul principio della sua lettura in Sapienza, cioè nel 1789, che dette alla luce il Pessuti in un Volume due Opu-

scoli d' Idrodinamica, il primo sulla teoria delle trombe idrauliche, e l' altro sulla legge delle velocità dell' acqua prorompente da piccoli fori de' vasi. Nel primo di tali Opuscoli dopo avere il Pessuti con somma chiarezza esposta la solita teoria, e dimostrate le formole generali per i successivi innalzamenti dell' acqua, fa osservare che tali formole non si erano ritrovate dal Sig. Bossut, che nell' ipotesi della valvola situata nella parte inferiore del tubo aspirante, e che il celebre Sig. Ab. Frisi ed altri, che avevan creduto risolvere generalmente il problema su i successivi innalzamenti medesimi, eran caduti in un manifesto paralogismo. Molte ricerche utilissime in pratica si trovano in tale opuscolo risguardanti la situazion della valvola, e le dimensioni delle diverse parti della tromba, che più favoriscono l' innalzamento dell' acqua, dopo le quali dimostra chiaramente ciò che il Bossut medesimo ha asserito senza prova, cioè che la situazion della valvola nell' inserzione del tubo col corpo della tromba è più vantaggiosa della situazione della medesima al fondo del tubo aspirante, non già pel primo innalzamento dell' acqua, che fa vedere essere eguale in ambedue i casi, ma per gl' innalzamenti successivi. Troppo lungo sarei se entrar volessi nella risoluzione ch' egli dà di varj problemi, che con molta profondità di calcolo risolve in tale opuscolo. Terminerò col dire, che nessuno, ch' io sappia, come il nostro Pessuti, ha dimostrato per mezzo delle sue formole, in qual caso l' acqua debba arrestarsi, ed a quale altezza, nel tubo aspirante ad onta de' successivi colpi di stantuffo. Concilia egli a maraviglia con il suddetto arresto ciò che generalmente dimostrasi, che ad ogni colpo l' acqua deve sempre alcun poco sollevarsi nel tubo: cioè, dic' egli, l' altezza a cui l' acqua s' arresta è un limite, cui le successive altezze si vanno sempre accostando senza potervi mai giungere. La Matematica abbonda di questi esempj, ed il nuovo calcolo delle funzioni derivate è tutto appoggiato alla scienza de' limiti.

Passiamo a dir brevemente qualche cosa del secondo citato

opuscolo sulla legge della velocità, con cui l' acqua esce da' piccoli fori de' vasi. Per determinar questa legge e dimostrarla a priori sappiamo quante ipotesi si sono immaginate dai più valenti Matematici Eulero, Daniele Bernoulli, Newton ed altri, e qual' uso si è fatto del più sublime calcolo. Il nostro Pessuti, dopo aver dimostrata l' insussistenza di tali ipotesi, e quindi delle conseguenze dedottene col calcolo, asserisce, conformandosi al sentimento di Newton espresso nella prima edizione de' suoi principj matematici, che la velocità dell'acqua prorompente da' piccoli fori è dovuta alla metà della distanza di questa dal superiore livello; ma lungi dal far uso della cateratta Newtoniana per giungere a questa legge, ne dà una dimostrazione facile, e breve, ed adattata, com'egli dice, all' intelligenza de' suoi scolari. Per ispiegar poi come l' acqua obbligata a salire verticalmente in forma di zampillo, non già alla metà di quella distanza si sollevi, ma quasi all'altezza totale, ricorre, come Newton alla vena contratta, di cui fu questi il primo osservatore; dice anzi, che la contrazion della vena conferma la suddetta legge; poichè paragonando il diametro dell' orificio con quello della vena contratta, trovasi che la velocità del fluido nel luogo della massima contrazione è dovuta alla distanza totale del livello dal foro. Finalmente riporta varie esperienze, le quali confermar perfettamente gli sembrano la teoria, e la verità di quella legge. Se qualche cosa può opporsi all' ingegnosa dimostrazione del Pessuti si è, che poco o niun conto egli fa del gorgo, che vicino al foro si forma, e che cerca egli nel foro medesimo la velocità, dove non hanno operato ancora le cause tutte d'accelerazione, quando che sembra, che debbasi piuttosto cercare nella massima contrazion della vena, dove hanno le forze il pieno effetto ottenuto.

Ne' primi anni similmente della sua lettura in Sapienza, cioè nel 1794. dette alla luce una lettera diretta al Sig. Conte Luigi Mugrelli sopra la teoria e la pratica del livello Ugeniano, ed un Opuscolo sul maneggio ed usi del Teodolito,

ch' egli stesso aveva fatto costruire con somma diligenza, ed esattezza dal celebre nostro Artefice Signor Giuliano Venturini. In detta lettera leggesi una ingegnosissima dimostrazione geometrica del metodo adottato dallo stesso Ugenio per rettificare un tale livello, e mentre cerca il Pessuti l' artificio pel quale rendesi verticale la linea, che passa per i due opposti punti di sospensione, ed orizzontale, o normale a quella la visuale, gli vien fatto di risolvere geometricamente varj problemi utilissimi in pratica, e di dimostrare varj teoremi, de' quali nè gli uni nè gli altri mancano di novità.

Riguardo all' opuscolo sul Teodolito, dopo aver dato nel primo articolo di tutte le sue parti una così esatta descrizione sul rame fatto incidere da lui stesso, che più chiara idea acquistar non se ne potrebbe, se l' istrumento si avesse sott' occhi, passa ad insegnare nel secondo articolo la rettificazione di tutte le parti medesime, e finalmente nel terzo descrive, e dimostra gli usi del Teodolito nell'Agrimensura, Geometria, ed Astronomia.

Nel 1802. inserì una Memoria nel volume di quell' anno delle tavole variabili dell' Efemeridi astronomiche, che io calcolava allora pel meridiano di Roma. Consiste una tale Memoria in un ingegnosissimo calcolo di Trigonometria sferica per determinare le occultazioni delle fisse dietro il disco lunare, dopo il quale scorgesi che il metodo da lui immaginato non richiede, com' egli stesso si esprime, che la ricerca di 30. logaritmi, quando che quello del Sig. Sejour per lo stesso oggetto ne richiede 36, e 37 l' altro proposto dal Sig. De la Grange. A questo opuscolo astronomico nel detto volume aggiunge la descrizione, ed il disegno in una grande tavola di un orologio solare orizzontale, senza centro, senza linee orarie, e senza gnomone.

La fama che si era sparsa del nostro Pessuti tanto per le suddette opere quanto per le pubbliche, e private lezioni indusse i chiari Membri della Società Italiana ad ascriverlo nel loro Corpo, il che accadde nel 1803. Corrispose egli per-

fettamente all' onore conferitogli, inviando alla Società medesima varie dotte Memorie, che inserite si trovano ne' suoi volumi. Io non farò che accennarle di volo secondo l' ordine della loro data. Nel volume XI. si trovano le nuove considerazioni su di alcune singolari proprietà della nota formola del binomio Newtoniano. S' introduce nell' argomento col dimostrare una singolare proprietà de' numeri, cioè, che presi nella serie de' numeri naturali quanti se ne vogliono, ed altrettanti nella stessa serie, incominciando da 1; il prodotto de' primi è sempre divisibile pel prodotto de' secondi. Dopo aver dimostrati di questo teorema alcuni particolari casi, giunge ad una ingegnosa generale dimostrazione, che felicemente si applica al binomio del Newton. Nel corso di questa Memoria trovansi all' occasione alcune ottime riflessioni sopra i numeri primi, e varie proprietà se ne dimostrano con somma eleganza.

Nel volume XIII. si leggono due Memorie, delle quali una ha per titolo = Considerazioni su di un problema meccanico, e l' altra sopra un metodo di approssimazione proposto senza dimostrazione da Simpson, per la risoluzione numerica di ogni specie di equazioni = Il problema risoluto nella prima di tali Memorie, e che gli era stato proposto dal celebre Sig. D. Gregorio Fontana, è il seguente. Avendo condotto in un circolo che ha il piano normale all'orizzonte un diametro verticale, determinare, partendo dal punto infimo di tal diametro, l' arco la cui corda sarebbe percorsa da un grave, che liberamente scendesse per essa nello stesso tempo, in cui percorrerebbe la somma delle corde della metà dello stesso arco.

Con ingegnosissima costruzione giunge egli a trovare tre soluzioni dell' esposto problema, per due delle quali bisogna supporre che il grave discenda dentro un tubo. Non contento il Pessuti di aver risoluto il problema propostogli dal Fontana, lo generalizzò per mezzo di altra più ingegnosa costruzione, e dimostrò che può sempre trovarsi l' arco, la

cui corda si percorra da un grave nel tempo stesso, che la somma delle corde di tutte le parti eguali di qualunque denominazione dello stesso arco. Nè ciò bastogli: cercò e trovò la risoluzione del problema medesimo, avendo ancora riguardo alla perdita di velocità, che soffre un grave nel passare da un piano all'altro, e fu da' suoi calcoli condotto ad un risultato, che è il solo, che può aver luogo in natura, ed il quale dà un'arco di 83°. 20'. Non debbo tacere in questa occasione, che un tale problema era stato già elegantemente per altra via risoluto dal sullodato Sig. Calandrelli, avendosi anche riguardo alla suddetta perdita di velocità, sin dal 1787., come vedesi nella sua prelezione di quell' anno recitata nel Collegio Romano. Ma da nessuno, ch' io sappia fu il medesimo problema come dal Pessuti generalizzato.

Nell' altra delle indicate Memorie, dopo aver notato che il metodo del Sig. Simpson di trovare le radici per approssimazione tanto di una sola equazione ed una incognita, quanto di due equazioni, e due incognite, metodo appoggiato alla differenziazione di tali equazioni, è eccellente, primo, perchè non ci obbliga a liberar l' equazioni da' radicali, il che spesso conduce ad equazioni di molto alti gradi, e perchè inoltre può ancora applicarsi all'equazioni trascendenti, intraprende a dimostrare le regole esposte da Simpson pe' detti due casi. Basta percorrere le sue dimostrazioni, per intender qual uso sapesse fare del sublime calcolo delle funzioni, e come combinarlo sapesse colla teoria delle curve. Termina questa memoria coll'applicare a varj particolari casi le dimostrate regole, onde renderle utili.

Nel volume XIV. trovasi una lunga Memoria sulla teoria dell' azione de' tubi capillari. Non fa in questa che porre a portata di tutti, cioè anche di quelli, che non conoscono il sublime calcolo, la teoria di tale azione immaginata e dimostrata a rigore per la prima volta con tanta profondità di calcolo dal Sig. La-Place nella sua eccellente opera della Meccanica celeste. Quindi non entrerò ne' dettagli di questa Me-

moria, non contenendo nulla di nuovo, ma che è solo lodevole per aver resa accessibile a molti la detta ingegnosa teoria.

Finalmente nel Volume XV. leggesi il nuovo metodo della Trigonometria sferica, che sul principio accennai. Sapeva il Pessuti gli sforzi ch' eransi fatti dopo quelle sue prime giovanili idee, delle quali sul principio parlammo, da varj geometri per ridurre in piano la sferica Trigonometria, e non ignorava la grafica costruzione in piano, che dato ne aveva il Boscovik nel terzo volume delle sue Opere; ma osservando che nessuno da tale grafica costruzione aveva derivate, e dimostrate le formole generali, e più usate in pratica di tale Trigonometria, come a lui era riuscito di fare, credette di far cosa utile al pubblico esponendo con ordine in una memoria le dette formole dedotte dalla sua grafica costruzione, che poco differisce da quella del Boscovik. Fa osservare in tale memoria, che le sue formole per la risoluzione de' triangoli obbliquangoli sono generali, e comprendono, come altrettante particolari casi le formole per la risoluzione de' triangoli rettangoli, e che di più non vi è bisogno, a seconda del comune metodo di dividere in molti casi un triangolo obbliquangolo in due rettangoli. Fa inoltre vedere, che combinano esse perfettamente colla nota regola Neperiana. Pone termine a tal Memoria col dedurre da ciò che ha egli dimostrato, le principali proprietà dei triangoli sferici, dipartendosi in ciò dal metodo opposto comunemente seguito.

L' immenso lavoro della redazione delle più volte nominate Efemeridi Letterarie ed Antologia, che si leggevano con piacere da tutti i Letterati di Europa per l' amenità dello stile, e per la giustezza, e profondità de' giudizj, e le matematiche Opere, di cui sinora parlammo, lo fecero in modo conoscere, che ambirono da per tutto di associarlo alle letterarie Accademie. E per cominciare dalla sua patria, nel 1775. fu eletto Pastore tra gli Arcadi sotto il nome d' Ildauro, e fu nell' Arcadia dichiarato uno dei dodici, tra i quali ognun sa, che non si ammettevano che i più celebri Let-

terati d' Europa . Nel 1787. fu acclamato Membro del Congresso Accademico dall' Eminent.° Ruffo con un' annua pensione, avendo a lui affidati i lavori idraulici di tutto lo Stato. Ed in questo impiego fu confermato colla stessa pensione dall' ottimo Nostro Sovrano Pio VII. Protettore delle Scienze, e de' Letterati.

Circa la stessa epoca fu pregato dal Sig. Ab. Feliciano Scarpellini, che per vantaggio della studiosa gioventù, e per promuovere lo studio della Fisica sua arte diletta aveva a sue spese formato un Gabinetto di macchine fisiche, e aveva istituito con un impegno che non ha esempio un' Accademia sperimentale, dove potessero i giovani esercitarsi o nello scrivere Memorie, o nel ripetere l'esperienze già fatte da altri, o nel tentarne ancor delle nuove, fu pregato dico, a presiedere a tale Accademia sotto l' antico nome di Accademia de' Lincei. Appena in conseguenza di questa preghiera se ne fece il Pessuti protettore, e promotore, i più rinomati Professori, e Letterati di Roma ambirono di essere alla medesima ascritti, e la riunione di tanti, e sì bravi Socj, e l' avere il detto Scarpellini accresciuto sempre più il Gabinetto delle più interessanti, e moderne macchine, l' hanno fatta montare a quello splendore, in cui trovasi in oggi, e che fa la maraviglia degli Esteri e tanto onore a Roma, al Governo, ed al primo suo istitutore. Nel 1789. ricevette Pessuti il diploma di aggregazione alla Reale Accademia di Scienze, e Belle Lettere di Mantova. Nel 1790. gli fu mandato il diploma di aggregazione alla Reale Accademia delle Scienze di Torino. Nel 1801. gli fu spedita la patente di Filosofo nella nuova Accademia del Cimento. Nel 1807. fu aggregato alla Società Reale d' incoraggimento per le Scienze naturali, e per la rurale Economia eretta in Napoli. E finalmente poco prima della sua morte fu dal Re di Napoli dichiarato Membro dell' Accademia delle Scienze con un' annua pensione di Ducati duecento. Non parlerò di tante altre onorificenze che ottenne, e di tanti cospicui impieghi, ai quali fu chiamato

da tutti i passati Governi, il che dimostra pure la stima, che di Lui si faceva anche dall' estere nazioni; mentre egli non facea conto alcuno di tali onori, ed impieghi, che, se gli fosse stato concesso, avrebbe volentieri ricusato per viver tranquillo nelle sue letterarie occupazioni. Mille volte han sentito gli amici sulle sue labbra quel detto, *bene vixit qui bene latuit*.

Non si stampava opera in Italia, specialmente in Matematica, che a lui non fosse dall' autore inviata per averne il suo giudizio. Varie lettere molto per lui onorifiche potrei quì riportare, che ho tra le sue carte ritrovate, di diversi autori, colle quali accompagnavano le opere, che gli spedivano. Riferirò le parole di una sola di tali lettere scrittagli dal degnissimo Mascheroni nel mandargli la Geometria del compasso = Eccovi un libro che si può dire nato in gran parte per favor vostro. Se vi sovviene, voi avete fatto più volte accoglienza ai miei tenui prodotti, e singolarmente ad una lettera da me diretta ad Annibale Beccaria. Il favore di un celebre Matematico, quale voi siete, da quella lettera ha sviluppato questo libro. Io non ve lo raccomando per altro sennonchè vi compiaciate di avvisarmi di quei difetti, di cui non sarà esente. Aspetto questo nuovo genere di favore da voi, che mi sarà prezioso più di ogni altro. Amatemi quanto vi stimo, e vi son grato. =

Sì grande era l' impegno ed il piacere, che aveva il nostro Pessuti d' istruire la gioventù, e di propagare in Roma il gusto delle matematiche scienze, che ad onta di una debolezza muscolare nelle inferiori estremità, che si era già da qualche anno in lui manifestata, e che sempre crescendo lo ha accompagnato sino alla morte, e ad onta di varj altri non lievi incomodi di salute, portavasi ogni giorno all' Università, da cui molto era distante la sua abitazione, e mai non tralasciava di dare in quella le sue lezioni, nelle quali parea, che in lui rinascesse il vigor della gioventù. Vedendosi in fine, circa cinque anni sono nella impossibilità di proseguire

le ordinarie lezioni, domandò un Coadjutore, che gli fu subito accordato, e questo nella persona del Sig. Ab. Giuseppe Settele, ch' egli aveva per così dire educato negli studj matematici a tal fine, ed il quale ha fatto, e fa tanto onore al suo Maestro per la vastità delle sue matematiche cognizioni, e per la maniera, con cui ha insegnato per esso negli anni scorsi le diverse parti della matematica applicata. Nè però, nonostante un tal Coadjutore, potè subito distaccarsi da' suoi dilettl scolari. Di tempo in tempo gli andava a rivedere in Sapienza, esponendo loro, o qualche nuova teoria, o qualche nuova dimostrazione analoga a ciò che stavano studiando. Finalmente la sua debolezza, ed i suoi incomodi si aumentarono a segno, che non solo non potè più portarsi alla Sapienza, ma non potè pure più uscir dalla sua casa per passeggiare, e per sollevarsi. Con quanta pazienza, e superiorità di spirito sofferisse egli la carcere, in cui rinchiuso l'aveva la sua malattia, non può dirlo che chi lo ha frequentato negli ultimi mesi della sua vita. I tremori quasi continui delle sue membra, e l' indebolimento della vista non bastarono a tenerlo lontano dal meditare, e dal leggere. Passava ogni giorno qualche ora e sulle più profonde opere matematiche, e nella piacevole lettura. Riceveva con piacere, e cordialità in questa sua carcere i suoi più cari ed antichi scolari ed amici, e la conversazione di questi era l' unico suo sollievo, come lo fu sino alla morte. Non si saprebbe dire se più egli era dilettato da quelli, o quelli da lui; poichè anche in questi ultimi mesi piacevolissima ritrovavano la sua compagnia. Ora gl' istruiva co' più belli passi degli oratori e poeti italiani e latini, de' quali conservava ancora una perfetta memoria: ora gli rallegrava con ischerzevoli detti e racconti, ed ora decideva con somma prontezza le quistioni che tra i medesimi insorgevano, o sulle antiche o moderne storie, o di politica, o di scienze, o di qualunque altro genere di letteratura. In una parola in tanta debilità di corpo facea maraviglia di osservare in lui tanta robustezza di spirito,

e parea che contro l'ordinario fosse in lui *mens sana in corpore infirmo*.

Ma infine o effetto fosse della estrema debolezza, o di questa accompagnata da una particolar disposizione alla febbre di periodo che ne' passati anni aveva sofferto, fu sorpreso da un tal genere di febbre; e benchè paresse che alle prime accessioni, atteso il precedente stato del suo Corpo, avesse dovuto soccombere, resistette per trentasei e più giorni ad accessioni così vigorose, che gli toglievano per molte ore l' uso de' sensi, e della parola. Eppure nelle ore della febbrile declinazione ritornava ad essere lo stesso Pessuti, gradiva di vedere gli amici, che gli facean corona intorno al letto, scherzava piacevolmente con essi, interloquiva, per quanto gliel permetteva la fioca sua voce, ai loro discorsi, aspettando tranquillamente, e senza punto lusingarsi la morte; mentre egli stesso richiesto avea di soddisfare a tutti quegli atti religiosi, che convengono ad un Cattolico.

È degna di essere rammentata l' assistenza che a lui prestò in tal malattia il suo antico scolare, ed amico, il chiarissimo Sig. Dott. Morichini professore di Chimica in Sapienza. Ad onta de' suoi non piccoli affari, non tralasciava di visitarlo tre o quattro volte al giorno, e di trattenersi ancora con lui qualche ora per sollevarlo, ed allegerirgli insieme cogli altri i tormentosi sintomi della malattia. Non dirò poi con quale studio, ed impegno cercasse le risorse tutte dell' arte, onde poterlo sottrarre alla morte. Ma tutti furono inutili i tentativi, mentre sorpreso da una di quelle perniciose accessioni, non potè più risorgerne, e dopo un' agonia di quarantott' ore finì di patire, e di vivere nel dì 20. Ottobre 1814. alle ore due pomeridiane nell' anno settuagesimo primo della sua vita, lasciando nel pianto i suoi più diletti scolari ed amici, e lasciando me desolato, e smarrito per la perdita d' un amico che da varj anni era sempre in mia compagnia, a cui ricorreva in tutti i miei dubbj, e dai consigli del quale ciecamente pendeva.

Pochissimi sono i manoscritti di qualche importanza ch'egli ha lasciati, se si eccettuano gli scritti, che dettava in Sapienza, di Meccanica, e Idraulica, Ottica, ed Astronomia, un trattato sulle funzioni derivate, che avrebbe egli desiderato stampare sin da' primi anni, in cui il Sommo la Grange fece conoscere questo nuovo calcolo, il qual trattato sarebbe a mio credere anche in oggi utilissimo alla gioventù per la chiarezza, e facilità, a cui ha ridotto quella sublime teoria, ed alcune annotazioni ad una parte della Meccanica celeste del Sig. La Place, che non ho avuto ancora il tempo di esaminare, ma che gelosamente custodisco. Questi sono i soli manoscritti regolari che ne ho ritrovato tra le sue carte. Nel leggere le opere de' classici autori faceva egli in piccole carte delle annotazioni, e schiarimenti su i loro calcoli, che inseriva tra i fogli delle medesime opere, ma così concisamente, ch'esso stesso quando aveva bisogno di rivedere que' calcoli, stentava non poco ad intenderli, e qualche volta non potea più dicifrarli.

ELOGIO LETTERARIO

DEL SIG. ABATE DON CARLO AMORETTI

CAVALIERE DEL R. I. ORDINE DELLA CORONA DI FERRO, DOTTORE DEL COLLEGIO DELLA BIBLIOTECA AMBROSIANA, MEMBRO DEL CONSIGLIO DELLE MINIERE, DEL C. R. ISTITUTO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI, DELLA SOCIETA' ITALIANA DELLE SCIENZE, E DI MOLTE ALTRE SOCIETA' SCIENTIFICHE, E LETTERARIE D' EUROPA

SCRITTO

DAL CONTE CAVALIERE LUIGI BOSSI

MEMBRO DEL CESAREO REGIO ISTITUTO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI

Ricevuto li 15. *Luglio* 1816.

A due classi possono generalmente ridursi i dotti d' ogni specie, o quelli almeno, che pubbliche prove del saper loro diedero con opere stampate. Alcuni, dotati d' ingegno vivace e fervido, accostumati agli slanci più arditi della fantasia, impazienti di tenersi entro alla sfera delle ordinarie cognizioni tentarono con generosi sforzi di estenderne i limiti, immaginarono nuove sperienze, nuove osservazioni, nuove combinazioni di idee, si sollevarono alle invenzioni, alle scoperte, alla creazione di nuovi sistemi, e costrinsero le scienze medesime a far passi nuovi, ed innaspettati. Altri forniti di ingegno non così irrequieto, e penetrante, ma più sodo forse, e più maturo, portati non tanto ad immaginare, quanto a riflettere, e combinare, muniti di coraggio, e di costanza per affrontare, e sostenere qualunque fatica, si occuparono con lodevole studio a propagare le cognizioni acquistate, a raccoglierle, ad ordinarle, a digerirle, a rischiararle; si sforzarono di applicarle agli oggetti più utili; e le invenzioni, le scoperte, le dottrine più luminose, e le scienze in generale diffusero, ed

Gaetano dis. ed incise 1816

CARLO AMORETTI

adattarono al comune intendimento, ed all'esercizio, ed alla pratica delle professioni più vantaggiose all'umana società.

In ogni luogo, in ogni tempo, si è renduta manifesta questa diversa attitudine, questa diversa inclinazione dello spirito umano. L' antichità, che si gloria de' suoi Platoni, de' suoi Aristoteli, de' suoi Teofrasti, de' suoi Plinj, de' suoi Livj, ha avuto pure i suoi Valerj Massimi, i suoi Eutropj, i suoi Flori, i suoi Stobei, i suoi Fozj: alcuni inventarono, altri illustrarono; alcuni immaginarono, altri raccolsero, o interpretarono; alcuni composero, altri compilarono, alcuni crearono i sistemi e le teorie, altri le esposero, e le applicarono, e ben difficile sarebbe il determinare, quale di queste due classi di uomini scienziati, e di scrittori, abbia maggiormente contribuito all' incremento delle umane cognizioni, alla diffusione de' lumi, alla pubblica utilità.

Degni adunque di somma lode, sia che ad una, sia che ad altra delle dette classi appartengano, reputar debbonsi gli illustri coltivatori delle scienze, e tra questi degno sempre di onorata memoria dovrà reputarsi il Sig. Abb.e Don *Carlo Amoretti*, di cui imprendo ad esporre brevemente i fasti letterari, sebben questi, fornito di talenti enciclopedici, e dedicato per sistema ad ogni sorta di utili studj, non possa tanto aver sede tra gli scopritori di nuove verità, quanto tra i diligenti espositori, raccoglitori, ed interpreti delle più utili dottrine. Amico, e Collega per lunga serie d' anni di quell' uomo illustre, e partecipe spesse volte degli studiosi di lui lavori nella cessata Società Patriotica d' Agricoltura, e d' Arti, e nel C. R. Istituto, cura più onerevole non potrei io assumere, che quella di versar fiori sulla sua tomba, e di presentare agli altri di lui Colleghi, agli amici di lui, a tutti i dotti d' Italia, un quadro del suo spirito, delle sue fatiche, de' suoi meriti letterari, delle sue virtù.

Carlo Amoretti nacque di onesta famiglia in Oneglia l'anno 1740. Quella famiglia, che dati avea molti uomini illustri nella carriera dell' armi, dovea pur essere ferace di chiari in-

gegni nelle lettere, e vive ancora in tutta l' Italia la memoria della celebre *Maria Pellegrina Amoretti*, cugina di *Carlo*, che per la somma perizia nella scienza difficile delle leggi, meritò con raro esempio non più veduto in quelle scuole, di conseguire la laurea Dottorale nella R. Università di Pavia. Testimonio delle sue glorie, io fui pure tra quelli che seguirono con cantici di lode il suo trionfo.

Carlo dato con fervore nella più tenera età agli studj fece in questi i più rapidi progressi, ed entrò ancor giovinetto nell' ordine Religioso Agostiniano. Passò quindi al Convento di Parma, ove compiti gli studj, che formar doveano un dotto Claustrale, fu scelto ancora in verde età a professare le discipline, che richiedono il più maturo giudizio, ad insegnare Teologia nelle scuole di Borgo S. Donnino.

Poco tempo però rimase egli in quell' esercizio; perchè la fama del saper suo, e del suo valore, capace di tutto, e già esteso ad altro genere di cognizioni, lo fece trarre da quel Ginnasio, e lo portò a sedere Professor pubblico di Diritto Canonico nell' Università di Parma, teatro più vasto, e più adattato allo sviluppamento de' talenti di lui. Si volle in quella occasione, ch' egli deponesse l' abito claustrale, il che egli fece coll' approvazione del Pontefice allora regnante *Clemente XIII.*

Ella è cosa degna di particolare osservazione, che una gran parte degli uomini grandi nelle lettere abbiano cominciato la loro carriera coll' esercizio di quelle facoltà, che non doveano in seguito professare, e delle quali non doveano neppure formar in appresso l' oggetto primario de' loro studj. Sembra strano a prima vista, che un uomo, il quale dovea tutto dedicarsi alla fisica, alle scienze naturali, ed in particolare all' agraria, alla mineralogia, abbia cominciato per essere Teologo, e Canonista. Ma a due riflessioni ci conduce questa osservazione: essa ci fa vedere dapprima l' universalità de' talenti di quell' uomo, e l' attitudine del suo spirito alla coltivazione d' ogni sorta di studj; essa ci prova al tem-

po stesso, che cogli studj più metodici, più profondi, più speculativi meglio si forma sovente l' animo alla riflessione, all' ordine, al metodo, alla fatica, e quindi si rinforza, e si rende più capace all' acquisto di tutte l' altre cognizioni, di qualunque genere esse siano.

Mentre ancor vivea tra gli Agostiniani, avea il giovane *Amoretti* contratto amicizia con un illustre suo confratello, che dovea un giorno primeggiare tra i naturalisti Italiani, col celebre *Alberto Fortis;* e probabilmente questo legame con un uomo di fervidissimo ingegno, che fin d' allora si alzava sopra la sfera degli studj ordinarj del chiostro, avea contribuito a far in esso germogliare l' amore per quelle scienze, che formar doveano un giorno la occupazione di lui più gradita, ed assegnargli un posto distinto tra i dotti d' Italia.

La sorte amica di *Amoretti* fece pure, ch' egli trovasse in Parma due illustri Colleghi, e sommi filosofi, i PP. *Venini*, e *Soave*, Cherici regolari Somaschi, Professori anch'essi nell' Università medesima il primo di Matematica sublime, il secondo di Poesia. I chiari ingegni non possono non avvicinarsi, non collegarsi tra loro, qualora s' incontrano; e tra questi tre valenti coltivatori delle scienze e delle lettere, si strinse una sincera e tenera amicizia, che dalla morte sola potè poi essere disciolta. La convivenza, la familiarità, la continua conversazione con que' grand' uomini, furono i mezzi, pei quali si accrebbe nell' *Amoretti* l' ardore pei più utili studj, e pei quali si estese la sfera delle cognizioni di lui, che lo fecero in breve chiaro nelle scienze e nelle lettere, come valente erasi dimostrato nelle teologiche e canoniche discipline.

Nel 1772. l' Abb. *Amoretti* abbandonò Parma per recarsi a Milano, ove già prima era passato a soggiornare il Professore *Venini*. Non molto dopo il suo arrivo in questa Città egli fu introdotto nella casa del Nobile Sig. Marchese *Ferdinando Cusani*, il quale reputò gran ventura di sceglierlo a precettore del suo primogenito. *Amoretti* rendette per tal

modo onorevole una professione, che annoverar si dovrebbe tra le più distinte, più pregiate, più commendevoli, siccome alla società utilissima; e che sgraziatamente tra noi non tenevasi in una convenevole estimazione, perchè affidata troppo spesso ad uomini oscuri, o a vili inetti mercenarj. Le cure dell'*Amoretti* per la educazione del giovinetto illustre furono ben compensate; egli rimase sempre il compagno, l'amico, il confidente, il contubernale di quella nobile famiglia; egli non ne fu staccato, se non dalla morte.

Le occupazioni della letteraria educazione di quel giovanetto non bastavano ad esaurire l'immensa attività dell'ingegno di *Amoretti*: egli si applicò quindi da principio alla traduzione di opere classiche, utili, ed erudite. Perito nell'intelligenza di varie lingue, traslatò egli in italiano la *Storia delle arti del disegno presso gli antichi* del celebre *Winckelmann*, la quale fu stampata in Milano nel 1779. in due volumi in 4.° nella Tipografia del Monastero di S. Ambrogio, allora magnificamente eretta; e tradusse pure gli *Elementi* d'*Agricoltura* del Sig. *Mitterpacher*, i quali pubblicati furono in due volumi in 8.° e riprodotti in seguito con varie aggiunte nel 1794.

Non è da ommettersi, che dedicato quell'uomo illustre agli studj della più profonda erudizione, e già iniziato in quelli dell'agraria che formar doveano una delle principali sue occupazioni, ed uno degli elementi della sua gloria, non era perciò straniero alla bella ed amena letteratura; e che prove luminose de' suoi talenti poetici sono la traduzione elegantemente fatta dall'Inglese della *Primavera* di *Thompson*, pubblicata in Milano nel 1786., e quella fatta dal Tedesco di alcune favole scelte di *Gellert*, stampate pure in Milano in quel periodo di tempo non senza lusso tipografico.

Era quello il momento, in cui gli ingegni Italiani aprivansi per così dire alla investigazione delle cose naturali, e prendevano generalmente una felice inclinazione verso gli studj, forse per alcun tempo sospesi, della fisica, della chi-

mica, della storia naturale, della botanica, della meccanica, e delle arti. Quindi nel 1775. si associò quell' uomo illustre col Sig. Canonico *Fromond*, noto esso pure pei suoi ottici lavori, e per alcune traduzioni d' autori Inglesi, e coi dottissimi PP. *Francesco Soave, e Carlo Giuseppe Campi*, Clerici regolari Somaschi, ed insieme con essi cominciò a pubblicare periodicamente una preziosa collezione, sotto il titolo di *Scelta di opuscoli interessanti sulle scienze, e sulle arti*. Questa collezione accolta con entusiasmo da tutti i dotti d' Italia, si pubblicò per tre anni consecutivi in piccioli volumetti in 12.° mensuali, i quali furono poi per le assidue ricerche degli studiosi ristampati in tre volumi in 4.° nel 1778. Quest' opera pregievolissima fu continuata da *Amoretti* e da *Soave*, sotto il titolo di *Opuscoli scelti sulle scienze, e sulle arti*, e crebbe fino al numero di 22. Volumi in 4.° *Amoretti* solo proseguì in ultimo la collezione medesima, e pubblicò due altri volumi in egual forma col titolo di *Nuova scelta d' Opuscoli*.

L' Italia, feconda di chiari ingegni, e d'uomini studiosi in ogni genere di cognizioni, avea già fornito molte opere periodiche, e molte collezioni della natura dell' indicata, che ancora godono la pubblica stima. Tra queste distinguevasi la raccolta voluminosa di *Opuscoli Scientifici, e Filologici*, conosciuta ancora vantaggiosamente sotto il nome del Padre Calogerà suo primo Editore. Ma alcuno pensato non avea a riunire in un sol corpo le meditazioni, le ricerche, le nuove scoperte sulle scienze, e sulle arti di tutte le nazioni, di tutte le Accademie, di tutti i dotti d' Europa; e questo era l' oggetto nobilissimo, che proposto si erano gli Editori degli *Opuscoli interessanti*, e che con molto vantaggio del pubblico colto ed illuminato, e con grandissima lode continuò sempre ad aver di mira l' *Amoretti*. Non è quindi strano, che quell' opera sia stata ricevuta con tanto favore, e che per un esempio non frequente tra le opere periodiche cessate, sia ancora apprezzata, ricercata, ed in altissimo conto tenuta da tutti gli

amici delle scienze. Amoretti in particolare contribuì a renderla più interessante e più gradita, col tradurre molte eccellenti opere oltremontane, col compilare al fine di ciascun volume molte preziose notizie, coll' inserire sovente alcuni suoi scritti originali, e coll' aggiungere di quando in quando note, ed osservazioni importantissime ad alcuni opuscoli, il che pure degnossi di fare particolarmente nella pubblicazione delle mie *Osservazioni orittologiche sulle colline dell' Oltrepò Pavese* inserite nel Volume XIV. di quella collezione.

Fioriva allora in Milano la Società Patriotica d' Agricoltura e d' Arti con Sovrana munificenza instituita dalla Imperatrice *Maria Teresa* di gloriosa memoria. Essendo stato nel 1780. giubilato il Sig. *Francesco Griselini*, Segretario di quella Società, fu con saggio avvedimento nominato a detta carica l' *Amoretti* sul finire di quell' anno; e da questa sua nuova destinazione trasse egli argomento di dedicarsi con maggiore intensità agli studj analoghi a quell' istituto, e specialmente all' agraria. Numerosissime sono le ricerche, le osservazioni, le sperienze, e le operazioni d' ogni genere intraprese da quel Corpo Scientifico, alle quali tutte *Amoretti* prese la parte più attiva nel periodo di quindici anni in circa; ed egli pubblicò anche gli atti di quella illustre Società in tre volumi in 4.° negli anni 1783. 1789. e 1793.

Egli riguardò allora questo paese, come una seconda sua patria, e rivolse tutti i suoi studj, tutte le sue cure agli oggetti, che poteano maggiormente accrescerne il lustro, e la prosperità. Egli acquistò le cognizioni più esatte di questo suolo felice, e di tutti i luoghi più singolari di questa regione, che degni erano di particolari osservazioni. Quindi nel 1794. diede alla luce con fortunato avvisamento il *Viaggio ai tre Laghi* in un volume in 8.° del quale già si videro quattro edizioni, e di queste l' ultima nel 1814. Ricca quest' opera di osservazioni Geografiche, Corografiche, Geologiche, Orittologiche, Zoologiche, e Botaniche, piena di preziose vi-

ste per l'agraria, e per l'economia rurale, ornata anche di scelte notizie di storica erudizione, non poteva non incontrare il comune applauso; e quindi non è strano, che in sì breve tempo se ne siano moltiplicate le edizioni. Questo è uno di que' libri, i quali ben ideati, e per così dire ben architettati da principio, benchè ancora suscettibile di grandissimi miglioramenti, si continueranno forse a ristampare per più secoli, si leggeranno avidamente da' nazionali, e da' forestieri, e passeranno con lode alla più tarda posterità.

Le vicende politiche del paese portarono la cessazione della sullodata Società Patriotica, e quindi la cessazione della carica di Segretario sostenuta da *Amoretti*. Ma non si lasciarono per questo inoperosi i talenti di lui, che anzi nel 1797. fu egli nominato altro de' Bibliotecarj della insigne Biblioteca Ambrosiana, e Dottore di quell' Ambrosiano Collegio, che sempre avea nudrito nel suo seno gli uomini più distinti in ogni genere di pellegrina erudizione. Allora si vide l' universalità, de' talenti di *Amoretti;* si vide il geologo, il naturalista, l' agronomo volgersi all' istante ai polverosi Codici, ed esaminare con attento studio il tesoro de' manoscritti di quella Biblioteca, affine di trarne le più utili notizie per l' illustrazione delle scienze, e delle arti.

Avendo egli tra questi trovato un codice di *Antonio Pigafetta* contenente il primo viaggio da esso fatto intorno al globo sulla Squadra del Capitano *Magaglianes*, si fece sollecito di pubblicarlo nel 1800. in un volume in 4.° con molte figure, corredandolo altresì di opportune note instruttive, ed aggiungendovi il transunto di un trattato di navigazione dello stesso autore.

Fino dal 1784. aveva egli premesso un ragionamento, ed aggiunta una spiegazione alle tavole contenenti varj disegni di *Leonardo da Vinci*, incise, e pubblicate da *Carlo Giuseppe Gerli*. Trovandosi egli dappoi nella Biblioteca depositaria dell' inestimabile tesoro dei manoscritti di quel sommo artista, fondatore di una celebre scuola, (manoscritti passati in

seguito in Francia, ed ora per Sovrana munificenza ricuperati) si diede ad esaminare le memorie di quell' uomo maraviglioso, scritte da esso all'Orientale, colla direzione delle linee da dritta a sinistra, e diligentemente trascritte coll' ajuto dello specchio dal Dott. *Baldassare Oltrocchi*, illustre suo predecessore; e ne trasse le *Memorie storiche di Leonardo* stampate nel 1804. nella collezione de' *Classici Italiani*.

Trovò pure tra i codici della Biblioteca medesima un viaggio dal mare Atlantico al Pacifico per la via del Nord-Owest, attribuito al Capitano *Lorenzo Ferrer Maldonado* nell' epoca del 1588. scritto in lingua Spagnuola. Questo parimenti egli tradusse, illustrò con molte note piene di erudizione, e pubblicò in un volume in 4.° nel 1811. Contro la genuinità di questo scritto levossi un celebre Astronomo Tedesco, e mostrò, che *Maldonado* non avea mai fatto questo viaggio. *Amoretti* persuaso intimamente della verità della narrazione, si accinse in buona fede a difenderla, e fece con eguale ingenuità ogni sforzo per sostenere l' autenticità del codice con uno scritto intitolato: *Appendice al viaggio di Maldonado*, che pure nel 1813. si fece sollecito di pubblicare.

Erasi nel 1802. stabilito con apposita legge l' Istituto Italiano incaricato costituzionalmente di raccogliere le scoperte, e di occuparsi del perfezionamento delle scienze, e delle arti; e nel 1803. nella prima nomina fatta sopra suffragj di quel corpo Scientifico fu pure annoverato, come membro dell' Istituto l' *Amoretti*. Questa nomina risvegliò di nuovo il suo ardore per le scienze naturali, e si vede quindi l' ingegno suo capace di moltiplici occupazioni, portato egualmente da un lato verso la letteratura, la storia, la erudizione; dall' altro verso la fisica, la storia naturale, la meccanica, e tuttociò che servir potea a promuovere il miglioramento, e l' incremento dell' arti e delle scienze.

Tra i molti fenomeni, che la scienza fisica presenta, sembra, che più di tutto scossa avessero la mente di lui, e cattivata la attenzione sua quelli della elettricità. Collegando

quindi le idee di alcuni illustri moderni con quanto le ricerche antiquarie gli aveano fatto conoscere intorno alla Rabdomanzia, o divinazione per mezzo della bacchetta praticata fino da' tempi più rimoti; credette egli di poter fondare sulle osservazioni egualmente, che sulla storica erudizione, un sistema di *Elettrometria animale*, e quindi pubblicò nel 1808. le sue *Ricerche fisiche, e storiche* su questo argomento, in un volume in 8.° di pagine 490. oltre la prefazione. Sul soggetto medesimo tornò pure sugli ultimi giorni della sua vita, e pochi mesi prima di morire pubblicò un compendio di quell'opera col titolo di *Elementi di Elettrometria animale*, nel quale non richiamò solo ad esame i principj precedentemente esposti, ma studiossi altresì di presentare un maggior numero di fatti, e si diffuse intorno a molte particolarità, ch' egli credeva di avere ultimamente scoperte.

Gli onori, le distinzioni, le cariche, circondano sovente inaspettate l'uomo, che non le ambisce, e non le domanda; ed è questa forse la prova più luminosa della prevalenza de' talenti i quali in gran pregio debbono aversi da tutti i governi illuminati, e per tal modo traggonsi involontariamente dalla oscurità, nella quale forse amerebbero di rimanere. *Amoretti* non dominato giammai da alcuna vista d'interesse, o d' ambizione, era ben lontano dal muover le brighe, che pel loro avanzamento eccitano sovente uomini dannati alla mediocrità, se non anco inetti; eppure onorato già della nomina al C. R. Istituto, onorato per parte del Governo di importantissime commissioni, annoverato tra i corpi Accademici più illustri, fu pure nel 1806. creato Cavaliere del R. Ordine della Corona di Ferro, e nel 1810, essendosi stabilito nel Regno Italiano un Consiglio delle miniere, egli ne fu nominato membro; ed anche al disimpegno di questo incarico si applicò gratuitamente con indefessa cura, senza punto rallentare il corso delle altre sue ordinarie occupazioni.

Egli sudava sui codici della Biblioteca, alla quale era addetto; egli arrichiva di memorie spesso preziose gli atti del-

le Accademie, alle quali apparteneva; egli si occupava di fisiche esperienze; egli prestava soccorso co' suoi lumi al minatore, al taglia pietre, al vasajo, all' agricoltore; egli scrivea, o compilava memorie sulle viti, sui gelsi, sui bachi da seta, sugli ulivi, sulle erbe pratensi, sui legumi, sulla pastorizia; egli visitava miniere, proponeva escavazioni, scrivea istruzioni utilissime sul carbon fossile, e sulla torba, ne promovea l'uso, ed il commercio, e ricercava nuove specie d'argille; egli raccoglieva fatti, ed osservazioni di zoologia, e di botanica, e scrivea sulla controversa emigrazione delle rondini, e sulla antica esistenza nel paese nostro di animali, che or più non si trovano; egli si occupava al tempo stesso di letteratura, e di erudizione, raccoglieva ed illustrava i monumenti sparsi di varj paesi, e stendeva una storia delle Duchesse di Milano.

Studioso della gloria degli amici, e degli illustri suoi coetanei, *Amoretti* fu uno de' molti che raccolsero, e pubblicarono notizie intorno al celebre *Soave*, e parto della penna di lui è la vita che trovasi in fronte ad una edizione delle *Novelle morali* di quel grand' uomo fatta nel 1806. Egli fu pur quegli, che compilò l' Elogio letterario dell' antico suo amico, e collega *Alberto Fortis* inserito negli atti della Società Italiana delle Scienze; quegli che diede opera ad altri Elogj d' uomini illustri quegli che scrisse la vita del dotto Abbate Cisterciense *Fumagalli*, e ne fece stampare il *Codice Diplomatico*.

Gli *Opuscoli Scelti sulle scienze, e sulle arti; le Memorie della Società Italiana delle Scienze*, alla quale egli da lungo tempo apparteneva, e quelle dell' Istituto Italiano, contengono molti di lui scritti, per la maggior parte importantissimi, molti ne contengono gli atti delle Accademie forestiere, e molti se ne conservano tuttora inediti. Oltre i corpi scientifici summentovati, altre illustri Accademie si gloriavano in averlo lor socio, e tra queste la R. Accademia delle Scienze di Torino, quella di Monaco, la Società d' incoraggiamento di Napoli, ec.

Egli fu altro de' primi Socj, e pressochè de' fondatori della Società d' incoraggiamento di Milano, e diresse egli medesimo l' edizione del giornale letterario, per due anni pubblicato da quella Società benemerita.

L' indagatore accurato della natura non poteva accontentarsi di considerarla tacitamente nel suo gabinetto, nè di scorrere soltanto le pianure, fertili bensì, ma monotone della Lombardia. *Amoretti* era troppo amante della scienza per non interessarsi a vedere la natura in grande, ad osservarne da vicino i fenomeni più strepitosi, ad esplorare quelle grandi masse, che sole parlano all' occhio del naturalista, e del geologo. Non si appagò dunque di visitare diligentemente i tre laghi, ed i paesi circostanti, ch' egli descrisse; ma ad altri viaggi si accinse assai più lunghi, più faticosi, più istruttivi.

Cogli illustri amici *Venini*, e *Soave*, percorse le Alpi della Savoja, e per la via di Chambery, e di Annecy, recossi fino al Priorato di Chamouny, e passò quindi a visitare le famose ghiacciaje del Monte bianco, diligentemente descritte dal Sig. *Bourrit*, e filosoficamente illustrate dal Cav. de *Keralio*. Da *Chamouny* portossi a Ginevra, ove per alcun tempo si trattenne, e potè profittare della conversazione di molti dotti, tra gli altri del Sig. *Senebier* allora Bibliotecario di quella Repubblica, dal quale fu accolto con compiacenza, e singolarmente favorito. Desideroso di visitare altre montagne, prese *Amoretti* la via di Losanna, di Vevay, e di Martigny, e tornò in Italia pel gran S. Bernardo.

Fu egli in quella occasione a visitare il celebre *Carlo Bonnet*, il contemplatore della natura, che tuttora vivea a Gentou, sebbene quasi privo della vista e dell' udito; ed a Bex si fermò per visitare ed osservare diligentemente quelle famose saline; ed ebbe agio di poterle partitamente esaminare coll' ajuto del Sig. *Wild* direttore delle medesime, dotto filosofo, e ben istrutto nella Geografia fisica delle montagne Con questo strinse allora amicizia, e mantenne in seguito

letteraria corrispondenza; cosicchè può dubitarsi, se quel viaggio più fruttuoso riuscisse all'*Amoretti* per l'osservazione immediata dei più grandi oggetti della natura, o per le comunicazioni ottenute coi più grandi Naturalisti.

Col suo primo Mecenate Marchese *Cusani* andò molto dopo a Vienna; e fu in quel viaggio, ch'egli credette di trovar la conferma delle osservazioni da esso fatte altre volte presso il Lago Maggiore circa l' emigrazione delle rondini, le quali al parer suo non scendevano già, come si suppone comunemente, verso il mare in cerca di un clima più temperato; ma salivano anzi sui monti, ed andavano a rinchiudersi nelle grotte. Anche in Vienna ebbe agio di trattenersi coi più illustri Fisici, Naturalisti, Geologi, ed Agronomi di quel paese, e tutti conobbe gli uomini scienziati della capitale dell' Impero Austriaco e de' contorni, i quali a vicenda strinsero seco lui le più amichevoli relazioni, ed in parte mantennero in appresso vantaggiose letterarie corrispondenze.

Intraprese pure dopo qualche tempo il viaggio di Roma, e di Napoli: osservò i grandi monumenti dell' arte, che le città d'Italia presentano, ed al tempo stesso studiò la conformazione della catena degli Appennini: considerò i fenomeni morali, che offre allo sguardo del Filosofo la città più popolata della penisola, ed al tempo stesso i fenomeni fisici sorprendenti del vicino e sempre attivo vulcano, visitò attentamente i contorni di que' luoghi classici per le loro antichità, e sommamente osservabili per la loro geologica costituzione: in Velletri esaminò il celebre Museo Borgiano, e ne trasse molte importanti notizie di Storia naturale, come già avea fatto il Danese Sig. *Wad*, di geografia, e di erudizione: di là fece pure un viaggio alla Zolfa, ed in quelle famose miniere d'allume raccolse varj saggi litologici che portò a Milano, onde arricchire la sua privata collezione mineralogica.

Quasi ogni anno recavasi egli negli ultimi tempi a Genova o a Torino, e di là passava ai patrj lidi della Riviera di Ponente, e specialmente alla Laigueglia, dove per moti-

vo di salute faceva uso annualmente de' bagni di mare. Servivasi a quest'uopo dello scafandro inventato dall' Ab. *de la Chapelle*, e da lui medesimo riformato a pubblico vantaggio, e renduto assai più semplice, comodo, e sicuro. Da tutti que' viaggi traeva egli sempre qualche utile osservazione, qualche notizia importante, o l' illustrazione di qualche fatto relativo alla Storia naturale, o alla agricoltura. Mai non tornava colle mani vuote da quelle escursioni; mai non tornava che qualche cosa non avesse ad aggiugnere alla sua piccola raccolta, o al tesoro delle sue cognizioni, o che anche comunicar non dovesse in seguito agli amici studiosi, o ai corpi scientifici ai quali apparteneva. Alcune sue memorie stampate in varie collezioni, ed alcune lettere inserite negli atti della Società Italiana, contengono le particolari osservazioni da esso fatte in quegli annuali viaggi nella Liguria e nel Piemonte.

Passava pure qualche tempo ogn' anno nella deliziosissima villa di Desio presso i suoi ospiti generosi. Nè mai era per avventura infruttuoso questo di lui soggiorno alla campagna. In quel magnifico giardino, che per la rara scelta delle piante, e per la elegante disposizione delle sue parti primeggia tra i giardini Insubrici, egli si occupava di continue esperienze botaniche ed agrarie; egli interrogava la natura più da vicino; e tentò perfino di entrare negli occulti misterj delle piante criptogame, immaginando e dirigendo la riproduzione artificiale de' tartufi. Scorreva egli pure tutti i luoghi vicini, proponeva ciò che più vantaggioso egli credeva ai diversi metodi di coltivazione; raccoglieva le medaglie, i cippi, le iscrizioni, che ne' contorni si scoprivano, nè mai tralasciava di fare nuove osservazioni sui fenomeni, e sui movimenti del fluido elettrico, tanto tacito, e latente, quanto fulminante.

Tra gli oggetti che stavangli a cuore, uno era, e forse il massimo, l' istruzione del popolo, e della classe più utile per avventura, sebbene più inerudita, più mancante di lumi, e condannata d' ordinario ad una pratica meccanica,

mal combinata coi principj dell' arte. Questo suo studio lodevolissimo di illuminare le menti più rozze, facea egli vedere ne' diversi suoi scritti sulle viti, sull'arte di fare il vino, sulla coltivazione de'gelsi, sui bachi da seta, sulle patate, sul guado, sul carbon fossile, sulla torba; i sublimi principj, ed i grandiosi lavori degli scienziati d'Italia e d' Oltremonti, appianava egli, rischiarava, ed accomodava all'intelligenza del volgo, e perfino de' contadini; stendeva d' ordinario *Istruzioni* facili, e chiare; ed allorchè piacque al Sig. Conte *Dandolo* di esporre in un grosso volume le osservazioni sue concernenti il governo de' bachi da seta, si fece l' *Amoretti* sollecito di ristringere in poche pagine quel salutare insegnamento, e di metterlo così alla portata dell' intendimento, e delle forze economiche più limitate dei villici coltivatori.

Era giunto così l' *Amoretti* all' età di anni 76. dei quali alcuno non si potea dire perduto per l' istruzione, e per l' incremento delle umane cognizioni; ed ancora instancabile continuava egli ad affaticarsi pel pubblico vantaggio, senza che per l' età sua senile potessero dirsi in alcun modo rallentati i suoi studj alla ricerca del vero; quando alli 22. di Marzo dell'anno 1816. fu sorpreso da gagliarda febbre, che ne' due giorni susseguenti parve sensibilmente diminuita. Ma nella notte dal 24. al 25. dopo un breve delirio cadde in sopore letargico, dal quale non potè toglierlo l' arte medica; ed alla sera del giorno 25. cessò di vivere con dolore degli illustri suoi ospiti, di tutti gli amici, di tutti i buoni, di tutti i dotti che lo conobbero, o che ebbero campo di ammirare i letterarii, e scientifici di lui lavori.

Non si è fatto finora, che abbozzare, come ognun vede, la vita letteraria di lui: egli è ora necessario di far qualche cenno delle morali di lui qualità. Ad un tal uomo può con ragione applicarsi il verso d' *Orazio:*

Integer vitae, scelerisque purus;

e l' esclamazione dello stesso Poeta sulla morte di *Quintilio:*

. . . . cui pudor, et justitia soror,
Incorrupta fides, nudaque veritas,
Quando ullum invenient parem?
Multis ille bonis flebilis occidit!

Fu egli sempre religiosissimo senza affettazione, e senza intolleranza; riservato negli atti e nelle maniere, e costumatissimo senza derogar punto alla giovialità, ed alla amenità sociale; amante del vero senza mai portare alcuna amarezza, o alcuna animosità nelle controversie, e nelle discussioni letterarie; umano, e benefico senza alcuna pretensione alla riconoscenza; esatto all' adempimento de' suoi doveri senza bisogno di eccitamento; diffusivo de' suoi lumi senza ostentazione; modesto senza fatica, liberale senza vanità, dolce e cortese senza studio; fedele sopratutto, sincero, e costante nell' amicizia. Gli amici di lui sono stati gli amici di tutta la sua vita; ed al celebre Ab. *Venini* amico della sua gioventù, (al quale pur debbonsi in gran parte le memorie, ch'io ho quì compilato della vita di *Amoretti*,) conservò questi, e provò fino all'ultimo il più sincero, e leale attaccamento, prestando perfino ajuto agl' indeboliti di lui occhi, col farsi assiduo lettore delle sue dotte produzioni al C. R. Istituto.

Sovente pur troppo avviene, che i lunghi studj e le moltiplici cognizioni acquistate infondano negli uomini più grandi un carattere, se non di orgoglio, e di fierezza, almeno di una certa durezza, degenerante talvolta in manifesta insociabilità riguardo agli individui non egualmente forniti di lumi. *Amoretti* all' incontro fu sempre dolce ed affabile; fu sempre uguale con tutti; e mentre la ricchezza delle sue cognizioni appariva nella conversazione di lui co' dotti, formava egli le delizie della società familiare anche cogli ineruditi. Ilare senza licenza, con piacevoli ed ingegnosi scherzi egli rallegrava sovente le private conversazioni e gli amichevoli conviti.

Vissuto in tempi fecondi di politici avvenimenti, assog-

gettato a varie vicende, occupato di oggetti scientifici e letterarj, molte volte disputabili, esposto sovente alle contraddizioni più vivaci, e più ostinate; egli sostenne sempre le opinioni sue colla maggiore moderazione, e nulla sfuggì mai dal labbro suo, o dalla sua penna, che offender potesse i difensori di contrarie opinioni e di sistemi, o partiti opposti; nulla che derogasse alle massime della prudenza più rigorosa; nulla che indicar potesse un principio di risentimento, o anche solo di dolore per l' incontrata opposizione. Così avvenne nella controversia suscitata intorno alla genuinità del viaggio di *Maldonado;* così nelle molte obbiezioni che fatte furono al suo sistema della Elettrometria Animale. E se forse potesse alcuno riguardare con sentimento di dolore, ch' egli siasi troppo occupato di quelle ricerche, ed abbia dato troppa estensione a quel sistema non ancora ben fondato con fatti costanti; gioverà sempre il richiamare alla memoria, ch' egli, benchè appoggiato all' autorità, ed all' esempio di *Ebel* e di *Ritter*, al consenso in qualche parte di *Davy*, ed al dubbio promosso dal gran matematico *La Place* sulle *impressioni, che può far nascere la prossimità de' metalli, o di un' acqua corrente,* se non giunse a convincere i dotti dissenzienti dai principj di lui, scrisse però sempre con tale urbanità e moderazione, che lungi dal portare insulto all' incredulità loro, non potè offendere giammai l' amor proprio di alcuno.

Non poteva riuscir dunque la sua mancanza a' vivi, se non deplorabile a tutti i buoni; a molti bisognosi in particolare, che da esso venivano segretamente soccorsi; a molti, che profittarono della assistenza di lui, dell' insegnamento di lui, de' lumi di lui, e della facilità, colla quale ad altri comunicava le proprie cognizioni.

Sarà per ultimo opportuno accennare alcuna cosa dell' esterno corporeo abito, dell' apparenza di quest' uomo benemerito, ad oggetto di renderne, quant' è possibile, compita la descrizione della persona. Fu egli di mezzana statura, di

occhi vivaci, di capellatura folta, divenuta negli ultimi anni della sua vita alquanto canuta, di colore piuttosto bronzino, di aspetto lieto; difettoso alcun poco nel piede sinistro, sebbene quel difetto non gli togliesse di fare a piedi lunghi viaggi, e di arrampicarsi con coraggio sulle rupi più scoscese. Non ebbe bisogno, se non negli ultimi tempi del soccorso degli occhiali per leggere, e scrivere; ma continuò sempre in questi esercizj con somma facilità, e senza occhiali camminava sicuramente per qualunque strada anche più frequentata. Parlava con voce fievole in apparenza, ma che insensibilmente si rinforzava, e reggeva in modo chiaro ed intelligibile a qualunque più lunga lettura. Tutto in esso annunziava il dono implorato da *Orazio*, di sana mente in corpo valido, e robusto. Vestì modestamente in ogni tempo: fu lontano egualmente dalla mollezza, e dalla pompa, ed usò sempre un contegno rigorosamente conforme allo stato Ecclesiastico da lui professato.

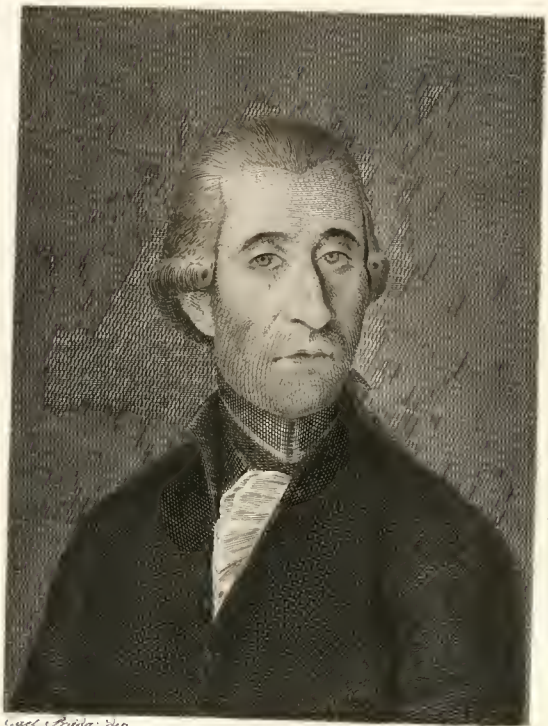
Il cadavere di lui fu trasportato nella Basilica Imperiale di S. Ambrogio maggiore, all' insigne Capitolo della quale egli apparteneva come Canonico onorario nella sua qualità di Dottore del Collegio, e della Biblioteca Ambrosiana. L' illustre famiglia *Cusani*, che lo avea per lunga serie d' anni conservato nel suo seno, e che dall' uomo riconoscente fu scritta in testamento erede delle sue piccole facoltà, fu pure sollecita di fargli celebrare nella Basilica medesima solenni esequie, e fece in quell' occasione appendere alle porte una apposita onorevole iscrizione.

Chiunque vorrà farsi a considerare tranquillamente le virtù di quest' uomo, i moltiplici di lui studj, non mai interrotti; le molte opere in diverse materie pubblicate; le cure innumerevoli assunte per oggetti di pubblica utilità; i meriti scientifici e letterarj d' ogni genere; la dolcezza del suo carattere, la rettitudine del suo cuore, la ingenuità di lui, il disinteresse, l' attività, l' imperturbabilità, la saviezza, la sobrietà, la modestia; non potrà a meno di non ri-

conoscere, che sebbene annoverar non si possa tra gli scopritori di nuove verità, o i creatori di nuovi sistemi, pur tuttavia per lo zelo, e l' impegno ardentissimo, col quale portossi al coltivamento de' più utili studj, ed alla diffusione delle cognizioni più vantaggiose alla umana società, può il nome di lui passare con lode, e con gloria alla più tarda posterità.

K A R O L O . A M O R E T T I
DOCTORI . BIBLIOTH . ET . COLLEGI . AMBROS.
ET . HUJUS . IMP . BASILICAE . CAN . HON.
E Q U I T I . C O R O N A E . F E R R E A E
IN . COLLEGIUM . VIRORUM . COLENDIS . SCIENTIIS
I N S T I T U T U M . A D L E C T O
VIRO . PROBO . SCRIPTORI . PLURIMORUM . VOLUM.
QUORUM . EDITIONE . REM . PRAESERTIM . AGRARIAM
GEOGRAPHICAM . PHYSICAM . QUOAD . VIXIT
ILLUSTRAVIT . PROMOVIT
MARCHIO . FERDINANDUS . CUSANI
AMICO . SOBOLIS . SUAE . EDUCATORI
DOCTO . DILIGENTI . PERAMANTI
SUPREMA . CUM . LACRIMIS

NATURAL HIST



Gael. Pitilla dip. Gael. Rossi inc

Al Vincenzo Chiminello

DELLA VITA E DEGLI STUDJ

Dell' Ab. Vincenzo Chiminello

BREVE MEMORIA

ESTESA

Dall'Ab. Francesco Bertirossi-Busata

Ricevuta li 6. *Dicembre* 1816.

Non v' ha lode di quella più bella e più nobile che si attribuisce al vero merito ed alla virtù. L' uomo virtuoso e sapiente desta in ogni tempo l'ammirazione di tutti, e degno si rende ancor vivente dell'encomio de'suoi Concittadini. Anzi osserviamo non di rado avvenire che tale Persona dopo di avere ottenuti gli applausi de' suoi conoscenti all' estraneo s' additi pur anche d' una maniera così distinta ed onorevole che ti parrebbe, non so dir se rispetto, o venerazione. Ed in vero si è questa una sorta di ricompensa, o di premio non men decoroso che giusto. Talè però si è la costituzione dell'umana Natura, che bene spesso gli elogj o mal adattati, o profusi a' Viventi, possono per tal modo la loro vanità risvegliare, che quello che poc'anzi degno giudicavi d'onore e di lode, or non ti sembri meritevole che di disprezzo e di biasimo. Ed è per questo che più saggio e lodevole deve riputarsi il costume di tessere elogio agli Uomini virtuosi ed illustri dopo la morte, tempo in cui la vanità e l'ambizion del lodato più non ne oscurano i pregi, in cui tace l' adulazion mascherata, in cui tutte le doti del Defunto risaltan più rigogliose e più belle, e la perdita di tanto degna Persona gli animi tutti commove, contrista, ed addoglia. Ed oltre chè questa lode, come dissi, è un tributo che alla virtù si conviene, ella si è uno sprone pur anche a' viventi per seguir-

la, e rendersi degni essi pure di una ricompensa quanto malagevole ad acquistarsi altrettanto più bella e più pura. Ma per ciò fare sarebbe mestieri che le giuste laudi fossero da coloro rendute che, oltre di avere una perfetta cognizione del merito, sapessero eziandio colle belle figure dell' arte, coll' incanto dell'armonioso discorso, colla magia della misura e del numero collocare i fatti sotto di tale apparenza quasi ti sembrasse vederli effigiati e presenti. Chi fissa l' attenzione in tal quadro non può non sentirsi l'anima accesa d'un nobile sentimento d' imitazione e di gloria; e ne addiviene del pari, che, a guisa di chi non è prevenuto del caso, restiamo di bel nuovo colpiti dalla perdita amara ed irreparabile, e che i sensi tutti sopiti ed inerti lasciano luogo al cuore di sentire la commozione più energica e viva all'aspetto di tante belle perdute virtù. Anima onorata ed illustre del mio buon Precettore, che potrò io tributarti? Cresciuto fra studj severi dove la mente soltanto della nuda verità si contenta e si appaga, io mi trovo incapace di spargere sulla tomba che la fredda tua spoglia racchiude, un unico fiore degno di Te. Se non che un sacro dovere, una santa amicizia, una divota ricordanza de' beneficj ricevuti, mi obbligano ed astringono a parlare. E di chi? Ah! mi sia lecito di nuovamente ripeterlo, dell' incomparabile mio Maestro ed Amico, di quell' uomo che per le sue doti e qualità singolari si meritò ancora di appartenere ad un corpo cotanto insigne e rispettabile qual è quello della Società Italiana delle Scienze, dell'Ab. Vincenzo Chiminello.

Ma io non ho in animo, nè fornito mi trovo di doti bastanti per tessere Elogio condegno della Persona di già nominata, è solamente mio scopo di supplire in qualche parte alla mancanza di quegli (*a*) il cui Nome e sapienza impo-

---

(*a*) *Il Co. Ab. Cossali Professore di calcolo sublime nell' Università di Padova, Membro della stessa Società Italiana delle Scienze, Autore di molti elo-*

sero quiete e silenzio a' miei voti, e che era destinato ad eseguire questo lodevole incarico con tanto maggior vantaggio e soddisfazione de'Leggitori, in quanto ch' egli da versato e perito conoscea ben bene le fonti donde s' attingono i bei modi del dire che abbelliscono e colorano con sì grande piacere di chi legge od ascolta, le virtù della Persona giustamente lodata. Ed è così che la morte invidiosa (se fosse lecito di darle forma e pensiere) sembra studiarsi talvolta di rapire la vita a coloro che avrebber potuto colla Scienza, o coll' Arte far rivivere ancora tant' altre vittime miserabili del suo furore, quasi a quelle associar le volesse, di cui lo splendore d' alcune poche private virtù insieme colla loro vita s'indebolisce, tramonta, si estingue. Ad una mancanza però cotanto luttuosa ed affliggente quanto pronta ed inaspettata, suppliscano in qualche maniera i pochi cenni che brevemente m' ingegnerò di comporre della vita e degli studj del prefato nostro Professor Chiminello.

In Marostica non ignobil Castello della Vicentina Provincia dove parecchj uomini illustri per sapere e virtù videro per la prima volta la luce, l' anno di nostra salute 1741 a dì 30 Giugno da onorati e virtuosi Genitori Bartolomeo Chiminello ed Elena Toaldo nacque il nostro Vincenzo. La sua puerizia fu tale quale dovea aspettarsi da ottimi pii Istitutori e Parenti, che coltivarono per tempo lo spirito di lui imbevendolo sopra tutto delle massime di pura e cristiana virtù. Cresciuto in età alqanto più ferma fu collocato in un Collegio che in allora esisteva nel prefato Castello, diretto da uomini saggj e maturi nelle Lettere. Ivi studiò la Grammatica, l' Umanità, la Rettorica. Compiva appunto l' anno diciannovesimo di sua età in cui pure con applauso de' suoi Maestri terminava il corso de' giovanili suoi studj. Allora fu

---

gj d' uomini Illustri, come di quello dello Stellini, del Marchese Poleni, del celebre Geometra La Grange ec. ec.

che dando un addio volonteroso alle cure del Secolo si rivolse allo stato ecclesiastico; e ben conoscendo che alla Religion la dottrina unir si dovea, trasportossi ben tosto nel Seminario di Padova, stabilimento grandioso e magnifico eretto per opera e munificenza del Cardinal Barbarigo e conservato in tutto il suo lustro di poi, per cura degli ottimi Pastori che lo governarono, in santuario delle Lettere, delle Scienze, e della Virtù. In questo luogo, dove i giovanili ingegni al cimento si pongono, e per via di sottili e regolati sperimenti in ogni guisa si tentano pria di lasciarli liberamente spaziare nel vasto campo delle umane cognizioni e divine, fu il nostro Chiminello del pari (come per saggio del suo sapere) allo studio della Rettorica nuovamente rimesso. Nel che con sì felice successo si diportò che nell' anno seguente fece passaggio a' studj più severi e maturi di Matematica elementare e di Logica. Dopo di esserne uscito con molta lode ed avanzamento applicossi all' Analisi Cartesiana e Leibniziana. Studiò la Fisica ed in seguito la Metafisica. Formarono ancora per qualche tempo le sue delizie le opere dell' immortale Bacone. Come poi in allora si trovava di non ben ferma salute, pensò dedicarsi allo studio della Legge in quanto che lo si avea consigliato a batter la carriera del Foro ecclesiastico; ma chiunque avrà conosciuto e ragionato col nostro Chiminello, si sarà facilmente convinto che l' anima di lui non era fatta per gli strepiti e clamori del Foro, ma che amante della quiete e della solitudine era adatta a studj più tranquilli, come in fatti l'evento lo comprovò pienamente. In vista non pertanto della nuova intrapresa carriera credette ottima e necessaria cosa di doversi impossessare viemaggiormente della Metafisica che studiò a fondo sulle opere di Wolfio, indi passò al Diritto Naturale e delle Genti sulla grand' opera delle stesso Filosofo, e su Grozio. Fece il corso delle Leggi Civili e Canoniche nella Università di Padova ed ottenne la Laurea Dottorale in ambe le Leggi da quel Sacro Collegio. Ciò fatto ritornò in Seminario a Custo-

de dell' Archivio di quell' insigne luogo, e vi si fermò per quattro interi anni; nel qual tempo mettendo a profitto tutti i momenti di sollievo, o di ozio si diede allo studio della Storia Ecclesiastica e delle opere di Platone. Ma poichè egli si sentiva più inclinato alla Matematica ed alla Fisica che ad altri studj, e si trovava di salute alquanto più ferma e sicura, abbandonò quell' impiego, e postosi in libertà ripigliò l' Analisi e la studiò nuovamente, prima sul compendio di La Caille, poi particolarmente sulle Istituzioni di Saladini e Riccati, e sul principe de' Matematici l' immortale Eulero. Terminato lo studio delle Matematiche pure s' applicò ben tosto ai principj originali di Filosofia Naturale del Newton, alle Opere *de Gravitatione etc.* del Frisi, all' Astronomia di La Lande, e di varj altri Autori, ed alla lettura di Opere Meteorologiche. Restituitosi da Francia in Padova il ch. Sig. Ricci-Zannoni nei pochi anni che questo celebre Geografo ed Astronomo si fermò nella sua Patria, l'Ab. Chiminello apprese da lui la pratica dell' Astronomia e il maneggio degli Stromenti. Finalmente nel 1779, fornito l' Osservatorio di Padova del bel Quadrante murale del celebre Ramsden e di parecchj altri Stromenti, dal Magistrato Veneto Presidente agli Studj fu nominato Astronomo Aggiunto all' Ab. Toaldo, e nello stesso tempo Membro dell' Accademia delle Scienze in allora già del tutto ben stabilita e provvista. Assistette al principale Astronomo per anni 18 di seguito, e mancato di vita il Toaldo, dal Governo provvisorio fu sostituito nell' Osservatorio come Principale. Ebbe nel detto corso di tempo varie aggregazioni di Accademie, cioè dell' Accademia di Siena, di Manheim, di Bologna, e la corrispondenza di quella di Torino, della Società Italiana delle Scienze ec., ed ultimamente quella del Regio Istituto.

Se altro di lui non sapessimo sarebbe questo solo una prova bastante della riputazione, della stima che ne facevano i Dotti, che non si può certamente acquistare senza di quelle cognizioni e dottrine che rendono l'uomo superiore agli Ingegni me-

diocri. Passerò sotto silenzio i metodi di calcolo Astronomico o inventati, o resi più facili, tacerò le scoperte, nè parlerò delle altre sue belle e dotte Memorie già rese pubbliche colle stampe. Formano desse la parte più bella d' un elogio che non ha d' uopo di venir ripetuto, o non se ne saprebbe di certo sostituire un migliore. Chiunque le avrà lette si sarà facilmente persuaso e convinto che parecchie di esse o per la natura della cosa esigevano molta acutezza e penetrazione, o per il numero di confronti e di osservazioni doveano aver costato all' Autore una grande fatica, una occupazione lunga e tediosa, uno studio particolare e continuo. Basterà leggere fra le altre la Memoria che ha per titolo: *D' un doppio Flusso e riflusso cotidiano dell' Atmosfera*, per vedere quanto laborioso ed instancabile fosse il nostro Chiminello. Sacrificò per sedici mesi continui non solamente tutte le ore del giorno, ma si tolse pur anche il necessario riposo dell' amica notte. Quanto ingegno ed acume, quante osservazioni ed esperienze non troviamo noi pure in tutte le altre? e fra queste degne si rendono di osservazione le due coronate di premio. La prima dall' Imperiale Accademia di Siena, e la seconda dall' Accademia Teodoro-Palatina di Manheim. In esse, oltre la fatica che replicate sperienze e confronti portano seco, ognun vi distingue del pari un ingegno ed una perspicacità non mediocre. La sola Memoria poi sulla differenza d' obbliquità dell' Ecclittica dall' Estate all' Inverno lo renderà perpetuamente ricordevole nella Storia Astronomica. Ma siccome (ripeto) non è scopo di questo mio breve discorso il far cenno d' ognuna, giacchè non mi resterebbe luogo a dir qualche cosa di ciò che non è a cognizione di tutti, così ho divisato di porre alla fine un elenco di quelle che sono a mia notizia, accennando dove siano inserite od impresse, affinchè ognuno cui piace possa consultarle, o vederle. Dicasi dunque prima di tutto delle cose da lui fatte, e che non videro per ancora la luce.

Oltre un gran numero d' osservazioni astronomiche e Me-

teorologiche fatte con molta precisione ed accuratezza, egli avea tessuto la Storia di tutti quelli che coltivarono con frutto, o professarono pubblicamente l' Astronomia in Padova dall' origine di questa celebre Università fino alla morte dell' illustre Toaldo. Questa bella operetta, per la cui composizione era stato obbligato (come egli mi diceva) di raccogliere da tante fonti, sfortunatamente non si trovò più dopo morte. Esiste un estratto delle Opere dell' immortale Bacone pur di sua mano. Un altro estratto di tutta la Storia Ecclesiastica del Cardinale Fleury. Un compendio di Cristiana Morale. Alcuni precetti di Logica e di Metafisica; Molte cose di Fisica e di Astronomia sparse quà e là fra' suoi manoscritti. Queste ed altre simili cose venivano da lui composte od estratte dopo di aver esattamente soddisfatto ai pubblici e privati doveri a' quali e per ragion dell'impiego, e per la scelta dello Stato ecclesiastico veniva quotidianamente obbligato. Erano questi (per così esprimermi) que' pochi momenti rubati ad un ozio innocente, ad una quiete tranquilla, e ad una distrazione cotanto giovevole e necessaria ad un Matematico, ad un Astronomo calcolatore.

Si è questo un Compendio della sua vita letteraria privata a tutti non nota e palese come l'altra nelle sue Memorie rinchiusa già pubblicata e divulgata anche fuori d'Italia. Ma quì non si restringe tutto lo zelo instancabile di questo Uomo per il lustro ed accrescimento particolarmente della Scienza Astronomica. Pochi son quelli che dopo molte e molte ore di studio cotanto penoso e severo non vadano in traccia di qualche distrazione o sollievo, ma niun poi certamente si trova che per conservarsi tutto alla Scienza da lui professata oltre il macerare se stesso e rendersi vittima di malattie insuperabili, abbia il suo Patrimonio medesimo quasi del tutto logorato e consunto. Ed in vero arrivato a que' dificilissimi tempi ne' quali una larva di libertà lusinghiera avea posto una gran parte d' Europa a soqquadro, e l' orrendo suono de' bellici Stromenti spargeva dovunque la costernazione

e lo spavento, e poco dopo privo rimasto del principale suo appoggio (l' illustre Toaldo), cessate le pensioni Accademiche, diminuito il numero degli Alunni della Università, altro non gli rimase che il tenue stipendio d'Aggiunto, e totalmente privo d'ajuto e di relazioni conduceva una vita solitaria, meschina, e diremo penosa pur anche a motivo de' sconcerti di sua salute che di giorno in giorno si rendean più frequenti e più forti. Nel mezzo a sì infelici e disagevoli circostanze non riconobbe altro scampo od altro rimedio per mantenersi d' una maniera decente e per non abbandonare l' Osservatorio di Padova, che quel d' alienare quasi tutti li fondi che costituivano il suo patrimonio. Lo fece e vinse quindi ogni ostacolo. Visse così moderatamente qualche anno sino a tanto che un assegnamento, non dirò generoso ma sufficiente, lo ridusse a miglior condizione. Fu nominato Professore d' Astronomia e Direttore dell' Osservatorio. Gli furono dati degli ajuti onde sollevarlo dalle fatiche, e sembrava alquanto ristorato da' suoi danni, quando nell' anno 1809 dalle fatiche più che dagli anni logorato e consunto ebbe a soffrire un insulto apopletico precursore pur troppo sicuro e verace d' altro più forte ed insuperabile che lo condusse fatalmente alla morte. E questo avvenne nel giorno 16. Febbrajo dell' anno 1815 da tutti i buoni che lo conosceano giustamente lamentato e compianto.

Un breve cenno intorno alla sua privata maniera di vivere porrà fine al mio dire. I primi officj che da lui si compivano erano quelli della Religione di cui era osservatore, non dirò superstizioso ma rigido. Solo si ritirava nella sua camera, nè mai stava ozioso, scarse ore concedendo al riposo era più sollecito dell' adempimento de' proprj doveri che della sua salute sempre mal sicura e mal ferma. Era di facile accesso, cortese con tutti, nè in lui si annidò giammai quella vana presunzion di sapere che l' Uomo di Lettere piuttosto deturpa che onora. Bramava quindi che la Scienza fosse senza fasto e senza ostentazione, citando in ciò spesso la modestia di

Newton di cui diceva esser difficile il poter giudicare, se in lui fosse più grande la dottrina, o la sua profonda moderazione. Odiava l'ipocrisia, e il bigottismo, ma non ommetteva un apice dei doveri di un vero e sodo Ecclesiastico. Lo mostravano ancora esternamente le maniere di lui, la compostezza, il vestito. Non si permise giammai il più piccolo divertimento benchè lecito ed onesto, di quelli cioè che tali si nominano pe' buoni e virtuosi Ecclesiastici. Sobrio e parco nella mensa ricusava, quantunque stimolato dagli inviti cordiali degli Amici, i lauti pranzi e le cene. Castigato nel discorso, giusto nell' operare, retto di cuore, irremovibile dalla virtù, fermo ne' suoi giusti pensieri, costante nelle sue massime ben se gli avrebbe potuto adattare quel *Justum, et tenacem propositi virum*: elogio il più bello che di lui pronunciare si possa.

Catalogo delle Opere e Memorie dell'Ab. Vincenzo Chiminello.

I. Compendio d' Architettura Navale in forma di lettera ricavato dagli elementi di Eulero ad uso di Scuola. Vicenza 1778. 12.°

II. Memoria sull' aumento secolare delle pioggie coronata di premio dall'Imperiale Accademia delle Scienze di Siena.

Nel Tom. VI della stessa Accademia.

III. Metodo per correggere la regola del Sig. De-Luc nel misurare l' elevazione de' Luoghi col Barometro.

Giornale di Rozier 1779.

IV. Risposta al Sig. Ab. Frisi intorno all' effetto della Luna sul Barometro da esso contraddetto.

Giornale Enciclopedico di Vicenza 1783.

V. Memoria sull' Igrometro che ottenne il premio proposto dall' Accademia Teodoro-Palatina di Manheim.

Giornale Enciclopedico di Vicenza, ed a parte 1785.

VI. Osservazioni Barometriche di sedici mesi notturne e diurne per le quali risulta un doppio flusso e riflusso cotidiano dell' Atmosfera.

Nel Tom. I dell' Accademia di Padova.

VII. Memoria sulla causa del doppio flusso e riflusso Atmosferico scoperto colle dette osservazioni, ed attribuito al calore del Sole.

Nel Tomo I dell' Accademia di Padova.

VIII. Compendio delle dette due Memorie con Tavole sommarie.

Negli Atti dell' Accademia di Manheim.

IX. Osservazioni Igrometriche fatte in pianura, e all' elevazione di 580 pertiche contemporaneamente.

Negli Atti dell' Accademia di Manheim.

X. *Tabula Caloris perpetua.*

Negli Atti dell' Accademia di Manheim.

XI. *De descensu Barometri Coelo pluvio, hypothesis nova.*

XII. Nuove ricerche sulla marea dell' Oceano.

Nel Tomo II dell' Accademia di Padova.

XIII. Della maggior marea del Plenilunio sopra quella del Novilunio dedotta dalle osservazioni di Brest, e di Chioggia.

Nel Tomo II dell' Accademia di Padova.

XIV. Della necessità del Termometro al Sole per correggere le Rifrazioni Astronomiche.

Negli Opuscoli Scientifici di Milano.

XV. Di una differenza di obbliquità dell' Ecclittica dal verno all' estate in cui risulta maggiore, ripetuta dalla grande umidità del verno.

Negli Opuscoli Scientifici di Milano.

XVI. *Observata, digesta, et cogitata ad novi Planetae Theoriam constituendam.*

Nel Tomo III dell' Accademia di Padova.

XVII. *Novae Tabulae Æstus Atmosphoerici.*

Nel Tomo IV dell' Accademia di Padova.

XVIII. Della necessità di far entrare la diversa irradiazione del lume lunare nel calcolo delle occultazioni delle Stelle secondo i varj siti della Luna rapporto all' Ecclittica.

Nel Tomo IV dell' Accademia di Padova.

XIX. Metodo di falsa posizione per calcolare il passaggio di Mercurio sul Sole all' occasione del passaggio osservato in Maggio 1786.

Nel Tomo III dell' Accademia di Padova.

XX. Apologia dell' Igrometro dell' Autore in risposta al Sig. de Saussure.

Nel Giornale Enciclopedico di Vicenza.

XXI. Stella osservata nei Gemini nel 1781, e sparita pochi mesi dopo.

Nel Tomo III dell' Accademia di Padova.

XXII. Un chiaro simile al chiaro d' Orione osservato in Febbrajo 1790 sopra le gambe posteriori del Gran Cane.

Nel Tomo IV dell' Accademia di Padova.

XXIII. Descrizione di tre Aurore Boreali singolari di Ottobre 1786.

Negli Opuscoli Scientifici di Milano.

XXIV. Osservazioni Igrometriche degli anni 1791 - 1795 con qualche discussione.

Negli Opuscoli Scientifici di Milano, e nel Giornale Letterario Veneto 1796.

XXV. Osservazioni Meteorologiche.

Nei volumi dell' Accademia di Manheim e di Padova.

XXVI. Osservazioni Astronomiche con calcoli, risultati ec.

Nei volumi dell' Accademia di Padova.

XXVII. Compendio di Astronomia del Sig. De la Lande tradotto con note contenenti le scoperte e teorie nuove e con esempj di calcoli per la pratica. Padova nel Seminario.

XXVIII. Scoperta della Cometa di Agosto 1797. In foglio volante.

XXIX. Avvertenze per osservare gli appulsi degli Astri al Meridiano.

XXX. Metodo per piantare i confini dei terreni in modo che si possano riconoscere i loro antichi siti.

XXXI. Risposta Apologetica al Signor Giacomo Scaguller sopra i Conduttori. Venezia presso Andreola.

N. B. Le seguenti sono tutte inserite nei primi quindici volumi della Società Italiana delle Scienze.

XXXII. Relazione di un Arco luminoso osservato ai 5 Settembre 1788. Nel Tomo. VII pag. 153.

XXXIII. Osservazioni del passaggio di Mercurio pel disco del Sole li 6-7 Maggio 1799. Nel Tomo VIII pag. 755.

XXXIV. Osservazioni di Mercurio e di Venere. Nel Tomo IX. pag. 99.

XXXV. Sopra una doppia Iride a rovescio, ed a contatto. Nel Tomo X pag. 146.

XXXVI. Opposizione di Marte osservata e calcolata. Nel Tomo X pag. 150.

XXXVII. Congetture sulle cagioni delle diverse variazioni dell' Ago magnetico dal Nord. Nel Tomo. XI pag. 193.

XXXVIII. Obbliquità dell' Ecclitica osservata nel Solstizio 22 Giugno 1803. Nel Tomo XI pag. 181.

XXXIX. Calcolo del Passaggio di Mercurio pel disco del Sole nel giorno 8-9 Novembre 1802 secondo le osservazioni di Padova, e di Napoli. Nel Tomo XI pag. 183.

XL. Opposizioni di Giove osservate e calcolate. Nel Tomo XII pag. 72.

XLI. Saggio di Calendario perpetuo delle umane natività ricavato da più Registri di anni LX. Nel Tomo XII pag. 194.

XLII. Osservazione dell' Ecclisse Lunare degli 11 Luglio 1805. Nel Tomo XII pag. 318.

XLIII. Opposizioni di Herschel osservate e calcolate. Nel Tomo XIII pag. 32.

XLIV. Nuova ipotesi per ispiegare la discesa del Barometro in tempo piovoso. Nel Tomo XIII. P.^{e} II. pag. 140.

XLV. Sull' annua Paralasse di α della Capra. Nel Tomo XIV pag. 1.

XLVI. Sopra sei Archi-baleni contemporanei e concentrici. Nel Tomo XIV pag. 4.

XLVII. Dell'anomalo freddo dell' Inverno 1808, e delle sue cause. Nel Tomo XIV pag. 79.

XLVIII. Opposizioni di Saturno osservate, e calcolate. Nel Tomo XIV pag. 197.

XLIX. Occultazione di Giove. Nel Tomo XIV pag. 199.

L. Fenomeno de' Barometri nel loro scuotimento, e trasporto da luogo a luogo. Nel Tomo XV pag. 50, e nel Giornale di Rozier 1779.

Ne' Giornali Astro-Meteorologici si trovano le seguenti

I. Esame critico del Calendario Francese, e confronto col Calendario nostro. Giorn. 1799.

II. Esame di una pretesa differenza d'influsso della Luna della parte Australe alla parte Boreale dell' Equatore. Giornale 1800.

III. Avvertenze per l' uso pratico dell' Ago magnetico. Giorn. 1801.

IV. Dubbietà sul Saros Meteorologico e Risposta. Giorn. 1802.

V. Notizia dei due piccoli Astri ultimamente scoperti. Giorn. 1803.

VI. Avvertenze e considerazioni per gli osservatori principianti rapporto al Barometro, Termometro, ed Igrometro. Giorn. 1803.

VII. Relazione di una pioggia rossa caduta in Padova ne' giorni 6-7 Marzo dell' anno 1803. Giornale 1804.

VIII. Relazione di un' Aurora Australe osservata ai 17 Marzo 1803. Giorn. 1804.

IX. Relazione dell'Anno 1802. Prova del sistema Meteorologico del Toaldo o suo Saros del ritorno delle Meteore. Giorn. 1804.

X. Relazione Meteorologica dell' Anno 1803. Giorn. 1805.

XI. Relazione Meteorologica dell'Anno 1804. Giorn. 1806.

XII. Precauzione di applicare il secondo conduttore, os-

sia l' emissario per preservare gli edifizj dai fulmini. Giorn. 1806.

XIII. Fenomeni del terremoto di Napoli dei 26 Luglio 1805. Giorn. 1806.

XIV. Relazione Meteorologica dell' Anno 1805. Giornale 1807.

XV. Relazione Meteorologica dell' Anno 1806 colla descrizione della Tromba di terra di Palma-Nova accaduta li 30 Luglio dell' anno stesso. Giorn. 1808.

XVI. Cenno della Cometa dell' Anno 1807. Giorn. 1808.

XVII. Relazione Meteorologica dell' Anno 1807. Giorn. 1809.

XVIII. Relazione Meteorologica dell' Anno 1808. Giorn. 1810.

XIX. Relazione Meteorologica dell' Anno 1809. Giorn. 1811.

MEMORIE
DI
FISICA.

DELLA CONTRATTILITA' DEI VEGETABILI

OSSERVAZIONI DEL SIG. PROFESSORE

GIOVACCHINO CARRADORI

Pervenute nel dì 24. *Febbrajo* 1817.

La Vita delle Piante, o de' Vegetabili è il risultamento delle forze, che emanano da un *principio motore*, comune anche agli Animali, o sia *principio vitale*, o della *vita*, o *Vitalità* (*a*), e che perciò si chiamano *Forze vitali*. Fra queste io ho dimostrato con osservazioni particolari fatte sopra la *lattuga*, e la *cicerbita* (*b*) (Lattuca Sativa) (Sonchus asper), che si manifesta coi più marcati indizj quella, che dai Fisiologi fu distinta nel corpo animale col nome d' *irritabilità*. I Vegetabili, come ivi ho provato, la posseggono come gli Animali; ed è quella che impresse, e conserva il movimento di circolazione nei loro umori. Le piante, come alcuni dei più semplici, e imperfetti Animali, che non hanno cuore, sono corredate nei loro vasi di quell' istessa forza, di cui è animato il cuore, e che ha l' istesso incarico rapporto alla circolazione.

(*a*) Della vitalità delle Piante, Mem. inserita nel Giorn. di Pisa.
(*b*) Vedi Mem. della Società Italiana, e Giorn. di Pisa.

Le Piante, io ho dimostrato altrove in osservazioni particolari sulla pretesa sensibilità della Sensitiva (*a*) *mimosa pudica*, oltre la *irritabilità* propria del *cuore*, e dei *vasi della circolazione*, par che posseggano ancor quella, che è propria dei *muscoli*. I movimenti della Sensitiva par che si facciano per mezzo dei muscoli, dotati di una irritabilità, simile a quella che hanno i muscoli inservienti ai moti volontarj degli Animali (*b*).

Adesso alcune osservazioni fatte sopra particolari organi di alcune piante mi hanno dato luogo a riconoscere nei Vegetabili un' altra delle forze vitali, comune ancor essa agli Animali, qual' è la *Contrattilità*.

Il celebre nostro Alfonso Borelli avea già ravvisata nelle piante questa forza, o proprietà, e ne fa menzione nella maniera più chiara, ed espressa nel suo immortale Trattato *De motu Animalium* Tom. II. pag. 374. *Rami omnes plantarum vim habent se costringendi lateraliter ob tensionem, et vim contractivam fibrarum, et fasciarum circulariter ramos ambientium; quod patet facta scissura corticis in longum, ob quam labra corticis dilatantur, non secus ac in animalium cicatricibus contingit.*

La *contrattilità* vegetabile, come io faccio vedere adesso, è evidente nei *Pericarpj*, o frutti delle piante erbacee (*Balsamina impatiens*) (*Momordica Elaterium*), chiamate volgarmente *Begli Uomini*, e *Cocomero Salvatico*, o *Asinino*. I movimenti di questi organi erano stati riguardati fin quì come effetti di un semplice meccanismo, cioè della *elasticità*, ma come lo proverò or' ora, devono attribuirsi ad una delle forze vitali, alla *contrattilità*.

Non sono io il primo, che abbia preso in particolare a studiar questo fenomeno. L' illustre Tournefort l' aveva già fatto oggetto delle sue osservazioni in una Memoria registrata

---

(*a*) Giornale Fisico del Regno d' Italia.

(*b*) Giorn. citato.

fra quelle dell' Accademia delle Scienze di Parigi dell' anno 1693. intitolata *Observations physiques touchant les muscles de certaines plantes*.

Si può, disse Tournefort, riguardare il *frutto*, o *cassula* della Balsamina, come composto di tanti pezzi, che facciano le funzioni di *muscoli*, le cui forze si bilancino, perchè uguali, ed opposte. Di fatti i detti pezzi, o *valve*, quando sono unite insieme, stanno ferme, nè si accartocciano, perchè stanno a contrasto fra loro. Ciascun pezzo, disse, è rapporto all' altro pezzo, che gli è opposto, ciò che è un muscolo rapporto al suo antagonista; finchè l' equilibrio dura, la *cassula* non si sfascia, ma in qualunque maniera si dia la preponderanza ad uno, o più dei suoi pezzi uniti insieme, allora vien rotto l' equilibrio, e ciascuno obbedendo alla sua forza, si accartocciano, e la cassula si sfascia.

Pare al primo aspetto, che Egli con dare il nome di *Muscolo* a quel *tessuto organico*, che è l' istrumento di tali movimenti, voglia far conto di una forza analoga a quella dei muscoli, e allora sarebbe stato il primo, che non ad un meccanismo, come han fatto tutti, ma ad una *forza vitale* avrebbe ricorso per darne la spiegazione. Ma ei si fonda tutto sulla *tessitura delle fibre*, la di cui *disposizione è tale*, che per la loro contrazione, o raccorciamento, fanno movere in quella determinata maniera la parte, o l' *organo*, che compongono; in somma ripone tutta la sua spiegazione in un *gioco meccanico*. Da lì in poi incominciando da Linneo, il quale sull' asserzione di Tournefort disse, che l' espulsione dei semi della Balsamina era un effetto dell' *elasticità* delle sue *valve*, hanno, copiandosi l' un l' altro, tenuta per ferma questa opinione.

Ma io non credo che questa contrazione sia un effetto di *elasticità*, o *contrattilità meccanica*, dipendente da una struttura particolare, o disposizione di fibre, ma da quella *forza vitale*, che i Fisiologi ammettono negli animali, e la distinguono dalla *irritabilità* col nome di *contrattilità*, che

è una derivazione anch' essa, o forma , del *principio vitale*, o *vitalità* , e che nei Vegetabili si dee chiamare *Vegetabilità*, o *forza* di *Vegetazione* .

Questa differisce dalla irritabilità per il suo procedere . La irritabilità agisce a intervalli, nè può restare in azione lungamente, se no, patisce, ed ha perciò bisogno di alternare l' azione col riposo: queste alternative son brevi, e ravvicinate nel cuore, e nell' arterie; sono più prolungate nei muscoli, che servono ai moti volontarj, ma sono accessorie. Laddove la *contrattilità* può prolungare la sua azione impunemente, nè ha bisogno di riposo.

La irritabilità è facile, e pronta ad obbedire agli stimoli; la *contrattilità* o poco vi obbedisce, o poco gli sente .

La contrattilità dunque è la forza, che fa contrarre, o accartocciare le *valve* componenti le *cassule* della Balsamina, tutte le volte che, come disse Tournefort, vien tolto l'equilibrio fra le forze di ciascuna valva, che stanno a contrasto. Non è un gioco di meccanismo, torno a ripetere, ma una operazione del *principio vitale*. Se questo dipendesse da meccanismo, di cui fosse la molla, come crederono, *l' Elaterio*, o forza d' elasticità, l' effetto dovrebbe aver luogo ancorchè l' organo avesse perso la vitalità, o forza di vegetazione; ma questo dura finchè nel detto organo si conserva la vita, o forza vegetativa, e cessa affatto quando rimane in esso estinta affatto la detta forza: e di più il fenomeno si ripristina tutte le volte che si rende la vita al detto organo, o si risveglia la sopita forza di vegetazione. Laddove se il fenomeno fosse originato da forze meccaniche, durerebbe sempre, come si vede durare v. g. nelle *ariste* della vena, e nelle *code* delle semenze dei Geranj, che si avvolgono, e si svolgono mediante una *contrattilità meccanica*.

Io presi di queste valve, e le lasciai appassire; benchè appassite conservarono per un pezzo una *contrattilità* sufficiente da accartocciarsi tutte le volte che le distendeva, o addirizzava, finalmente lasciatele appassire di più persero

ogni contrattilità; allora si lasciavano raddirizzare, e restavano in quella positura, in cui io le mettevo, nè facevano alcuna forza per ripiegarsi, o accartocciarsi: allora le rimessi nell'acqua perchè avessero luogo di ravvivarsi, e rivegetare; di fatti si riebbero, e rivegetarono, e immantinente ricomparvero dotate di quella forza di contrattilità, che avevano perduta.

L'esperimento mostra chiaro, che questi organi non persero la *contrattilità*, finchè non persero la *vita*, o la vegetazione, e che rianimata questa per mezzo dell' acqua, o fatti rivivere, o sia rivegetare, riassunsero la contrattilità. Dunque la contrattilità dipende dalla vita dell' organo vegetabile.

Altre di queste valve io le tenni ad appassire più lungamente; le messi parimente nell'acqua; si riammollirono di quasi secche che erano, e benchè ben rinvenute non si rianimarono, ne rivissero, o rivegetarono; e in queste benchè il tessuto organico avesse acquistata di nuovo quell' istessa mollezza o pieghevolezza, che pareva che le dovesse rendere atte a contrarsi, come prima, non fu possibile, che si riaffacciasse niuno indizio di contrattilità.

Dunque si vede chiaro, che questi organi avevano persa ogni forza di contrattilità, perchè essendo rimasta in loro estinta ogni vitalità, o forza di vegetazione, non avevano potuto rivivere, o rivegetare.

Se vero fosse che la contrazione delle *valve* componenti queste *cassule* procedesse da un meccanismo particolare costituito da una disposizione di fibre, o altra tessitura speciale, ne verrebbe, che non sarebbero atte a far questo gioco, se non quando questa struttura fosse ultimata, e arrivata alla totale sua perfezione, e lo dovrebbero essere quando le dette cassule sono arrivate allo stato di maturità, o ultimo accrescimento; ma io trovo che godono di questa forza di contrattilità in tutti i tempi, tanto quando sono tenere, che quando sono ben perfezionate, o mature; quando sono ancor tenere, o troppo giovani, benchè le valve non si separino, non ostante aprendo forzatamente le cassule, appena aperte si accartocciano.

Per dimostrare sempre più, che alla vitalità, e non ad una forza meccanica si deve ascrivere la cagione di questo movimento, o contrazione, io pensai a trovare un mezzo, che togliesse la vita all'organo vegetabile, senza offendere la organizzazione; allora se tolta la vita, senza nuocere al tessuto organico, cessava l' azione, era gioco forza l' inferire che ad una delle forze della vita dovea riferirsi la contrazione.

L' acqua bollente, e gli acidi non mi parvero mezzi opportuni; perchè si sarebbe attribuito all' azione loro disorganizzatrice l'ammortimento dell'organo vegetabile; onde ricorsi ad una di quelle sostanze velenefiche, che tolgono la vita con annientare la vitalità, e che sono distinte fra i medicamenti col nome di *deprimenti*, *o controstimolanti* fra i quali è l'acqua di lauro ceraso.

Io immersi nell' acqua di lauro ceraso alcuni pezzi, o *valve* del frutto, o cassula della Balsamina, altri ne immersi nell' acqua pura; dopo dei giorni gli esaminai, e riconobbi che quelle valve che aveau soggiornato nell' acqua di lauro ceraso, avevan perduto ogni contrattilità, e quelle dell' acqua pura l'avevano conservata quasi intieramente, benchè non si scorgesse differenza alcuna nelle apparenti qualità di detti organi. Similmente avendo staccato dalla pianta dei frutti, o cassule mature, assieme col gambo, alcune ne messi, immergendole col solo gambo, a vegetare nell' acqua di lauro ceraso, altre nell' acqua pura, e riscontrai dopo dei giorni, che quelle che avevano vegetato nell'acqua venefica, avevan perduto quasi affatto la contrattilità, e le altre la conservavano intieramente.

Dalla contrattilità pure dee ripetersi il curioso fenomeno, che offrono i frutti maturi del *Cocomero salvatico*, o *Asinino* di scagliare assai lontano con un getto istantaneo le loro semenze, come se fossero spinte da una forza di elasticità, per la quale crederono i Botanici dover distinguere la detta pianta col nome di *Momordica Elaterium* (*a*). Bensì la

(*a*) Fu così nominata dagli antichi per questa sua curiosa proprietà = Quod

struttura del frutto, o pericarpio, diversifica assai da quella del frutto della Balsamina, e perciò la contrattilità produce un diverso effetto, o differente operazione.

Il *Pericarpio*, o frutto del *Cocomero Asinino* non è composto di pezzi, che appena separati si contraggono, e producono lo sfasciamento della cassula a fine di spargere il seme, come quello della Balsamina; ma è tutto di un pezzo. Questo si assomiglia ad un *Otro* formato di due strati, l'uno interno, e l'altro esterno; il primo sottile, tenero, e verdognolo, ossia erbaceo, e l'altro grosso, compatto, o fibroso, e biancastro: come pure due strati si contano nella grossezza delle pareti del frutto della Balsamina, che rassomigliano a quegli del frutto del Cocomero salvatico, e nel secondo strato è riposta la contrattilità, che mette in moto le pareti del frutto, e le fa agire sulle semenze.

Il frutto del Cocomero salvatico, quando è maturo, esercita con le sue pareti, mediante la contrattilità, di cui son dotate, una continua pressione, o costrizione sull'interna sostanza che contiene le semenze, finchè non gli si apre un adito; appunto come una vessica piena di acqua, e pigiata con le mani, non dà nessun getto di acqua, finchè non gli si procura un'apertura. E si fa al detto frutto un'apertura, tutte le volte che si stacca il gambo, il quale, mediante un turacciolo, che si stacca agevolmente dalle pareti del frutto, quando è maturo, cioè quando le semenze sono a perfezione, chiude esattamente un foro circolare, che comunica con l'interno, ove stan rinchiuse le semenze: allora dalla compressione, o forza costrittiva, che esercitano le pareti, mediante la loro contrattilità, spinta l'interna sostanza schizza fuori assieme con le lubriche semenze. Se si stacca il gambo, senza che si stacchi insieme quella porzione di esso che tura il foro per cui devono uscir le semenze, il fenomeno

---

vocatur Elaterium, ... cujus caussa, nisi maturius incidatur, tamen exilit oculorum, et periculo = Plin. De Cucumbre sylvestri, et Elaterio.

non succede, perchè è impedito alla compressione l'effettuare la projezione delle semenze; ma se allora si faccia un foro artificiale, subito ha luogo la projezione.

Che le pareti del frutto sieno realmente dotate di contrattilità si rileva chiaramente, qualora si apra uno dei detti frutti maturi per lo lungo, appena aperto si vedranno le pareti ritirarsi, e accartocciarsi per obbedire alla forza di contrazione, che, come abbiamo di sopra accennato, risiede nell'ultimo, o interiore dei due strati, o membrane, che compongono le dette pareti.

Io tenni sotto l'acqua per due giorni uno di questi frutti maturi, e poi sotto l'acqua parimenti gli staccai il gambo; la projezione ebbe luogo come nell'aria. Se la operazione dipendesse da elasticità, il meccanismo, ossia la montatura dell'organo, avrebbe dovuto soffrire dall'azione rilassante dell'acqua, mediante il soggiorno in essa.

Alcuni di questi frutti maturi ne immersi nell'acqua di lauro ceraso, altri nell'acqua pura, e dopo dei giorni gli esaminai; i primi fecero una debole projezione, gli altri con la solita energia; onde si vede chiaro che quegli avevan perduto molto della loro contrattilità, mediante l'azione deprimente esercitata dall'acqua di lauro ceraso sopra il principio della vita, o della vegetazione.

Parmi dunque dimostrato, che anche i Vegetabili sono dotati di *contrattilità*, come gli Animali; onde, siccome ho provato altrove (*a*), che godono anche di quella *contrattilità*, che è propria della fibra muscolare, e che si chiama *irritabilità*, bisogna ammettere, che il principio della vita emana dall'istesso fonte tanto negli Animali, che nelle piante, perchè si presenta in ambedue sotto le medesime forme.

(*a*) Vedi la mia Memoria sull'irritabilità della Lattuga (Lattuca Sativa) *Atti della Società Italiana delle Scienze* Tom. XIII., e l'altra Memoria dell'irritabilità della Cicerbita (Sonchus asper) Giorn. di Pisa.

ESPERIENZE ED OSSERVAZIONI

SULL' IMBIANCAMENTO DELL' OLIO

Del Signor Professore

GIOVACCHINO CARRADORI DI PRATO

Pervenute li 24. *Febbrajo* 1817.

Avevo, al fine d' impedirne l' ingresso all' aria, versato uno strato d' olio nell' acqua, di cui era piena fino al collo una boccia di vetro, e l' avevo esposta con delle piante ivi vegetanti, per farvi sopra alcune osservazioni, all' aria e al Sole. L' olio sarà stato circa d' un pollice e mezzo d' altezza, ed era d' uliva di colore giallognolo, come suol' essere, ma perfettamente chiaro. In capo a pochi giorni mi parve, che fosse sparito l' olio, poichè non ravvisava la differenza del colore, che colpiva l' occhio, e che faceva subito riconoscere, che l' acqua terminava con uno strato d' olio; ma messami sotto gli occhi la boccia poco mi ci volle a rilevare, che vi era tuttora l' olio, che non era punto sparito, ma soltanto avea cambiato colore; era diventato bianco, come l' acqua, onde non potea, come prima, l' occhio ravvisare i confini dell' acqua dall' altro fluido olio, che restava superiore.

Questa osservazione, benchè non nuova, mi portò la curiosità d' investigare, d' onde procedesse un tal cangiamento di colore, o imbiancamento, lusingandomi di spargere dei lumi su questo punto di Fisica particolare.

Presi delle boccette di vetro cilindriche, una l' empii d' acqua, e la capovoltai, immergendo tutto il collo in vaso ugualmente pieno d' acqua, poi per mezzo di un sifone ricurvo v' introdussi dell' olio di uliva, acciocchè salendo nell' acqua di detto vaso capovoltato si stanziasse nella di lui sommità, e restasse affatto isolato dall' aria atmosferica. In un altro simile vaso vi messi dell' acqua, e dell' olio, e poi lo

capovoltai immergendolo come l'altro in un vaso pieno d'acqua, ma vi lasciai stare un poco d' aria, onde l' olio rimaneva a contatto con uno strato d' aria di più di un pollice d' altezza, e del resto isolato dall' atmofera; e l' istesso feci con un altro vaso, se non che vi lasciai stare più aria, che sarà stata per cinque o sei volte più, onde l' olio in questo caso era ugualmente isolato dall' atmosfera, ma era a contatto di un volume d' aria non tanto piccolo. Finalmente in uno vi messi dell' olio, e dell'acqua, e non lo capovoltai, ma lo lasciai stare ritto per il suo verso, aperto, e libero, acciò rimanesse l' olio ben dominato dall' aria, e gli esposi tutti in questa estate in un istesso luogo al Sole per vedere quali cangiamenti soffriva l' olio contenutovi. La quantità dell' olio era in tutti la medesima, ossia di uno strato di circa a mezzo pollice d' altezza.

Dopo pochi giorni ebbi i seguenti risultati: L'olio della boccetta aperta era imbiancato perfettamente. L' olio, che per mezzo dell' acqua rimaneva isolato perfettamente dall'atmosfera nella sommità della boccetta non avea punto cangiato colore. Così quello, che era a contatto di un poco d'aria, non era punto imbiancato; ma avea cangiato di certo di colore quell' olio della boccetta, in cui la quantità dell' aria confinata dall' acqua era maggiore, ed era alquanto imbiancato. Dunque l' aria atmosferica avea avuto parte in questo cangiamento di colore, ed avendo ritrovato, che quell' aria isolata, che avea fatto imbiancar l' olio, era scemata di volume, ed era deteriorata per una perdita d' ossigeno, dovei inferire, che vi aveva parte questo elemento.

Per consolidarlo io empii il collo di una gran boccia d'olio, il ventre era tutto pieno d' aria, e la capovoltai immergendo la sua bocca nell'olio, turata con cera molle; la tenni dei giorni al Sole, e veddi, che l'olio era imbiancato assai; esaminata l' aria, era scemata di volume, ed avea perso dell'ossigeno suo componente.

Io empii poi varie boccette di gas azoto, di idrogeno, o

flogogeno, e di acido carbonico, e vi introdussi dell' olio fino al collo, e capovoltate, come nell'antecedente esperienza, con la bocca nell'olio, le tenni esposte varj giorni al Sole: l'olio nè prima, nè poi non mutò colore, nè assorbì aria di nessuna sorte, per quanto ne potesse giudicar l' occhio.

Dunque quella porzione d' aria atmosferica, che ha parte nella combustione, nella respirazione, e in altri chimici processi chiamata oggi *ossigeno* (*a*), o aria purissima, o aria vitale, pare, che s' impieghi nell' imbiancamento dell' olio, poichè l' ossigeno diminuisce in tempo di questa operazione più, o meno in proporzione che l' olio più, o meno gode della sua influenza, e non ha luogo, quando l' olio viene esposto al Sole circondato da dei gas, o arie mefitiche, cioè mancante dell' azione, o influsso dell' ossigeno.

Io esposi quattro vasetti cilindrici al Sole avendovi messo dentro dell' acqua, e dell' olio a diverse altezze. Dove vi era l' olio ad un pollice di altezza, dove a due, dove a mezzo pollice in circa; io riscontrai dopo dei giorni, che l'olio era imbiancato più presto, ove lo strato dell'olio era più sottile.

Io presi dei vasetti simili, e v' infusi dentro del Mercurio, poi dell' olio a piccola altezza, e gli esposi al Sole, l' olio vi si imbiancò come nell' acqua, e con pari celerità.

Dunque l'aria, e la luce influiscono sull' imbiancamento dell' olio, e questo più si effettua quanto più l' olio è investito, o dominato da essi, cioè quanto più è esposto alla loro chimica azione.

E per quel che si deve rilevare dalle sopraddette esperienze l' acqua non vi ha parte nessuna. Molti aveano opinato, che l'acqua mediante gli elementi, di cui è composta, idrogeno, e ossigeno, coadiuvasse l'imbiancamento. Il carbonio, che dà il colore scuro, e si oppone all' imbiancamento,

(*a*) Io parlo coi termini della riforma di Lavoisier per uniformarmi, ma non ho ammesso mai tutta la sua dottrina specialmente sulla decomponsizione dell' acqua. Ved. Giorn. Ital. di Pavia.

dissero, che dall'acqua potea essere attaccato non solo per la sua qualità solvente, e diluente, ma anco mediante l'idrogeno, che combinandosi col carbonio può isolarlo, e mediante l'ossigeno, che ha molta affinità con esso, involarlo ai corpi, a cui è adetto, trasportandolo sotto la forma aerea di acido carbonico nell'atmosfera. E le rugiade, e le tenui pioggie crederono, che fossero per questo molto favorevoli a tale operazione; perciò dicevano, che le sostanze da imbiancarsi doveano esporsi all'aria libera, perchè oltre all'azione di essa, e del Sole provavano ancor quella delle pioggie, e rugiade. Ma errano lungi dal vero, se tengono ferma questa opinione. L'ossigeno, e la luce per quanto costa da questa mia esperienza, soltanto è necessaria per tale operazione. Se mai l'acqua vi concorre, deve per altro processo differente da questo esercitare la sua azione.

Io empii d'olio un vaso cilindrico di vetro, e lo fasciai con una striscia di panno nero verso le due estremità, e lo esposi al Sole per vedere, se dove vi rimaneva esposto, e dove no, si ravvisava nell'olio differenza di colore. Per quanto ve lo tenessi non mi parve di ravvisarvene. Mi parve del medesimo colore tanto dove era scoperto il vaso, e coperto dal Sole. Dunque bisogna inferire, che la luce del Sole colla sua chimica azione traversando l'olio non avea potuto influire sull'imbiancamento del medesimo, e in conseguenza non può per quanto si vede agire in questo chimico processo, indipendentemente dall'azione combinata dell'ossigeno atmosferico.

Ma, come ho dimostrato in altra Memoria inserita nel giornal di Fisica di Pavia, la luce del Sole scolorisce dei corpi attraverso l'acqua. Un pezzo di Tremella Nostoc vegetante sotto l'acqua diventò quasi bianco esposto al Sole; dunque pare, che la luce abbia potuto in questo caso operare indipendentemente dall'ossigeno atmosferico.

Dunque l'azione combinata dell'ossigeno atmosferico si richiede soltanto per l'imbiancamento, cosa che non era stata

fin quì evidentemente dimostrata . Come questa operazione succeda , io non so ; se sarà così facile il determinarlo . Senebier è di parere , che la luce imbianchi sollecitando forse la chimica combinazione dell' ossigeno . Ma io credo , che vi si combini anco della luce . Altri credono , che l' ossigeno atmosferico involi l' idrogeno , o il carbonio , o un composto dei detti elementi .

Io esposi all' azione dell' *acido muriatico ossigenato* , o *Clorino* dell' olio d' uliva mescolandolo insieme , questo s' imbiancò nel momento , e si condensò . Lasciato stare all' aria ritornò fluido , e colorito come prima . Dunque quest' acido operò imbiancando l' olio come l' ossigeno , e la luce ; ma si vede , che questi elementi , che vi si erano fissati , dopo se ne volaron via .

Di quì si potrebb' egli congetturare , che quest'acido , sulla composizione del quale si agita adesso sì gran questione , sia composto di elementi simili all' ossigeno , e al principio decolorante della luce ? La luce del Sole pare un composto di varj elementi come i suoi raggi di varj colori .

La luce del Sole , si sa dalle moderne scoperte , che contiene nel raggio violetto (*a*) i *raggi chimici* , ossia alcuni incogniti elementi , per cui *ossigena* , e *idrogena* , *colorisce* , e *scolorisce* indipendentemente dall' aria ; onde pare , che ella abbia un elemento , che posandosi sui corpi gli colorisca , e un altro , che per un' azione chimica opposta gli scolorisca , che forse sono gli stessi due elementi *ossigenante* , e *idrogenante*. Ciò non è punto improbabile , poichè dalle scoperte della Fisica moderna si vede quanto è varia la natura nei suoi mezzi , e ricca di combinazioni , poichè molti corpi , che si credeano semplici , la Fisica moderna ha fatto vedere , che sono composti .

(*a*) Vogliono adesso i Signori Morichini , e Ridolfi , che questo raggio abbia anco la virtù magnetizzante .

JUNGERMANNIOGRAFIA ETRUSCA

MEMORIA

DEL SIG. GIUSEPPE RADDI FIORENTINO

Ricevuta adì 9. *Giugno* 1817.

Sotto il titolo d'Jungermanniografia etrusca mia intenzione fu il descrivere e illustrare tutte quelle Piante da me in diversi tempi, e in diverse epoche ritrovate e raccolte nelle varie campagne della Toscana, ed in particolare nell' Agro Fiorentino, le quali da Linneo e suoi Commentatori furono descritte fin' ora sotto la generica denominazione d' *Jungermannia;* ma non per questo intesi servirmi dell' applicazione della stessa denominazione generica a ognuna delle specie in essa comprese, poichè avendole queste accuratamente e replicatamente esaminate nelle diverse parti risguardanti la loro fruttificazione, mi si sono presentate delle sì grandi, costanti e ben marcate differenze nei loro Calici sia in riguardo della struttura e consistenza dei medesimi, come della loro inserzione o aderenza ai Cauli, ed alle Frondi, che mi hanno esse persuaso a suddividere questo genere divenuto oggi sì numeroso, e di adottare nuove generiche denominazioni.

Scevro dunque d' ogni ambiziosa mira d'innovatore, ma unicamente all' oggetto di facilitare lo studio e la conoscenza di queste Piante dividerò tutte le specie d' Jungermannie, che da me sono state raccolte e osservate in Bellincinie, Antoirie, Frullanie, Candolee, Jungermannie, Fossombronie,

Calypogeje, Metzgerie, Roëmerie e Pellie, e stabilirò principalmente sul calice le basi fondamentali delle loro generiche Caratteristiche.

La necessità d' una qualche divisione di questo genere fu già in parte riconosciuta da alcuni celebri e dotti Botanici, fra i quali l' insigne Micheli, che, tenendosi egli piuttosto alle differenze esteriori che presentano l' inserzione e disposizione delle foglie nei surculi o cauli, che a quelle delle parti risguardanti la fruttificazione loro, divise tutte le specie di questa famiglia da esso conosciute e descritte tra i suoi nuovi generi di Piante in Jungermannie, Muscoidi e Marsilee.

Di fatto la differenza che passa tra le diverse specie d' Jungermannie in generale è tanto grande, che molte di esse, come la *Viticulosa*, *l'Asplenioides*, la *Platyphylla*, *laevigata*, *emarginata etc.* si avvicinano talmente ed hanno un così intimo rapporto con i Muschi frondosi, che non solo convengono con essi nei caratteri naturali, ma eziandio in molti delli artificiali, di maniera che meritano assolutamente avere il loro posto fra di essi. Sono come loro ramose, e più o meno ricche di rami; con l' istessa facilità gettano radici, e come il *Bryum androgynum*, la *Tetraphis pellucida etc.* portano all' estremità dei cauli o anche delle foglie dei corpiccioli pulverulenti, che d' ordinario cadono 24 in 48 ore circa dopo la loro comparsa. Questi sebbene sieno stati riguardati da alcuni, da Micheli in particolare, come altrettanti semi oppure cassulette contenenti i semi medesimi, e come Antere da Hedwig e da Schmiedel, pur non ostante io sono portatissimo a crederli, se non in tutte le specie, almeno nella più gran parte di esse, altrettante gemme o bottoni destinati anch'essi dalla natura alla riproduzione di queste Piante. Comunque siasi però egli è certo, che questi corpiccioli compariscono ad un certo periodo dell' accrescimento della Pianta; che essi non accompagnano sempre lo sviluppo delli organi femminili della fruttificazione, e che la

forza vegetativa della Pianta diviene straordinariamente grande durante la comparsa dei medesimi. I loro frutti hanno presso a poco una forma analoga alle ovaja dei Muschi frondosi. Essi sono come quelle coperti di una cuffia o beretta, che il Sig. Schmiedel il primo che osservò questa parte della fruttificazione, decifrò col nome di Corolla, la quale per altro non rimane sopra come nei Muschi frondosi, ma bensì appena il frutto comincia ad alzarsi si spacca dalla cima fin quasi verso la base, alla quale rimane attaccata, e quindi mediante l' estrema sua tenuità si perde interamente.

All' opposto gradatamente si allontanano altrettanto dai Muschi frondosi le Jungermannie *furcata*, *multifida*, *pinguis*, e *epiphylla* quanto le medesime si avvicinano all' Epatiche, che è fra quest' ultime ove meritano di esser collocate. Oltre l'intimo rapporto che hanno tra la loro forma esteriore, e l'analogìa che passa tra le cassule e i semi di alcune Epatiche, e quelle delle suddette Jungermannie, portano queste sulle loro frondi sterili, specialmente l' *Jungermannia epiphylla*, dei corpiccioli in parte lenticolari, e in parte irregolari non molto dissimili da quelli che si trovano nelle Teche semilunari della *Marchantia cruciata Lin.*, i quali pure servire denno, come in essa, alla riproduzione di nuove Pianticelle, giacchè ne ho osservate alcune di esse, che già presentavano sulle stesse frondi un principio di sviluppo, come ho anche sovente osservato nella Marchantia suddetta o Lunularia di Micheli.

Siccome per le varie replicate osservazioni il genere *Marchantia* ancora mi è sembrato suscettibile di divisione, nella maniera che si rileverà dalle prime due decade delle Piante rare e nuove spettanti alla *Cryptogamia* da me pure raccolte in Toscana, e particolarmente nell' Agro Fiorentino, le quali succederanno alla presente Jungermanniografia, così mi propongo di farne anticipatamente conoscere le denominazioni generiche derivanti da questa divisione, e da me in dette decadi adottate, ponendole anch' esse quì sotto in un

ordine sistematico, unitamente alle già sopra indicate, affine di dare con ciò un' idea in succinto del natural progressivo passaggio dai Muschi alle Epatiche, e da queste ai Muschi, che naturalmente risulta dalle sopra immaginate suddivisioni.

Anche la *Riccia coriandrina*, o *Riccia major*, *Coriandri sapore*, *foliorum superficie veluti tessellata*, *fructu subrotundo aspero*. *Mich. N. Gen.* 106. *t.* 57. *fig.* 1. ho creduto necessario doverla separare dalle altre specie di questo genere, mediante la presenza di una specie di *Calyptra*, che ricuopre le sue cassule avanti che le medesime si sollevino al di sopra delle frondi, ciò che non si trova esistere in alcuna delle altre. Di questa pure se ne troverà la descrizione nelle sopra indicate decadi, unitamente a tutte le altre Riccie che da me sono state ritrovate, e osservate.

Ecco dunque com' io disporrò tutti i generi da me creati per le divisioni delle Jungermannie, Marchantie e Riccie. Dovranno immediatamente succedere ai già conosciuti Muschi frondosi, e chiuderanno l' ordine dei medesimi i generi *Bellincinia*, *Antoiria*, *Frullania*, *Candollea*, *Jungermannia*, *Fossombronia* e *Calypogeja*, e succederanno a quest' ultimo le Epatiche nell' ordine seguente: cioè: *Metzgeria*, *Röemeria*, *Pellia*, *Lunularia*, *Fegatella*, *Reboullia*, *Marchantia*, *Grimaldia*, *Targionia*, *Sphaerocarpos*, *Anthoceros*, *Blasia*, *Corsinia*, *Riccia etc.*

Avendo potuto esaminare tutte le Epatiche facienti parte dell' Erbario di Micheli, mercè la compiacente condiscendenza del Sig. Profess. Dott. Ottaviano Targioni Tozzetti possessore del medesimo, ho trovato che corrispondono esattamente con gl' Individui esistenti nel sopra indicato Erbario tutte quelle specie, alle quali sono stati da me applicati i Sinonimi Micheliani; e se alcune delle figure di Micheli da me citate non ben corrispondono, ciò deriva unicamente dall' esser egli stato mal servito da chi gliele ha disegnate, com' è per esempio il caso con la *Marsilea terrestris*, *minima etc. tab.* 4. *fig.* 3., le Jungermannie tab. 5. fig. 6, 7, 8, 9 etc.

BELLINCINIA

Char. gen.

Calix compressus, laciniato-dentatus, subbilabiatus, laevis (tab. I. f. 1. b. c.).

Calyptra vel Corolla monopetala membranoso-pellucida, limbo varie secto.

Capsula ovata vel ovato-subrotunda in quatuor valvas aequales dehiscens, fulta a pediculo tenero, pellucido, celluloso, maxima celeritate crescenti, ut in sequentibus Generibus.

BELLINCINIA montana

B: caulibus procumbentibus, ramosis, ramis horizontalibus; foliis ovatis, bifariam imbricatis, convexiusculis integerrimis, raro denticulatis, subtus stipulis seu amphigastriis triplici serie dispositis, ovato-oblongis, aequalibus, inaequaliter denticulatis; calycibus compressis, apice laciniato-dentatis, ramulos proprios brevissimos, laterales terminantibus. Tab. I. fig. 1.

Jungermannia platyphylla β. Lin. Sp. pl. IV. pag. 511.

Jung. laevigata. Roth Fl. germ. III. p. 405.

Muscoides squamosum, saxatile, maximum, compressum, ex obscuro virescens, foliis subrotundis nonnihil denticulatis. Mich. N. Pl. Gen. p. 9. tab. 6. fig. 1.

Lichenastrum Arboris Vitae facie, foliis rotundioribus. Dill. H. Musc. p. 502. t. 72. fig. 33.

Trovasi nei Monti subalpini, e rarissimamente fruttifica. Sovente gl' individui cassuliferi hanno le stipole ora tutte integerrime, ed ora lo sono solamente in parte, ed in parte dentate: qualche volta trovasi ancora con le foglie dentate. (Ved. Tav. I. fig. 1. e.).

BELLINCINIA da me chiamata in onore dell' Illustre e

dotto Sig. Luigi Bellincini dei Conti Bagnesi di Modena in contrassegno di stima e amicizia verso il medesimo.

ANTOIRIA

Char. gen.

Cal. compressus, bilabiatus; labiis integerrimis aliquantulum rotundatis.

Corol. monopetala limbo varie secto.

Caps. subrotunda in quatuor valvas aequales dehiscens.

Spiculis ovato-lanceolatis, ab imbricatis squamis convexis effectis, in quibus corpuscula carnosa (*Antherae*) fere rotunda concluduntur, et super distincta individua positis. (Tab. II. f. 1. e. f.).

ANTOIRIA vulgaris

A. caulibus procumbentibus, adscendentibus, ramosissimis, divisionibus primariis saepe dichotomis, ramulis in latera distentis, et cum ipsis tot angulos rectos constituentibus; foliis ovatis, integerrimis, convexiusculis, bifariam imbricatis, subtus amphigastriis triplici serie dispositis, in intermedia duplo majores; calycibus ovatis, compressis, apice obtusis, bilabiato-integris, ramulos proprios, brevissimos, laterales terminantibus. Tab. II. fig. 1.

Jungermannia platyphylla Lin. Sp. pl. II. 1600. Roth Fl. germ. III. p. 405.

Muscoides squamosum, majus, atro-virens, foliis subrotundis. Mich. N. gen. p. 9. tab. 6. fig. 3.

Lichenastrum Arboris Vitae facie, foliis minus rotundis. Dill. H. Musc. 501. tab. 72. f. 32.

Hepaticoides etc. Vaill. Bot. paris: t. 19. f. 9. Moris: H. 3. p. 627. S. 15. tab. 6. S. 44.

Trovasi dappertutto su i muri, sugli alberi, e talvolta

ancora sulla nuda terra. Fruttifica nel Febbrajo, ma non frequentemente.

Var. β. minor.

Muscoides squamosum medium, rotundifolium, atro-virens. Mich. N. Gen. p. 10. tab. 6. f. 4.

Questa varietà differisce solo dalla precedente nell'esser più piccola in tutte le sue parti; trovasi ordinariamente sugli Arbusti che formano le nostre siepi.

ANTOIRIA genere il di cui nome viene da me consacrato all'amicizia del Sig. Giuseppe Antoir Tolonese Botanico zelantissimo, e studiosissimo.

FRULLANIA

Char. gen.

Cal. subtriangularis, ad extremitatem in tres lacinias rotundas et apiculatas divisus: superiori parte plano-convexa, cum duabus striis aliquantum prominentibus, et minutis tuberculis plus minusve conspersa.

Corol. monopetala limbo varie secta.

Caps. ovata vel ovato-subrotunda, quadrivalvi.

Spiculis ovalibus, effectis ab imbricatis squamis convexis, in quibus organa masculina (*Antherae*) includuntur. (tab. II. f. 3. e.).

FRULLANIA major

Fr. caulibus subrepentibus, ramosissimis, divisionibus primariis subdichotomis, ramulis in latera distentis et cum ipsis tot angulos rectos constituentibus; foliis rotundatis bifariam et dense imbricatis, convexiusculis, integerrimis, margine inflexis, subtus amphigastriis triplici serie dispositis, lateralibus oblongis, intermediis emarginato-bifidis. Tab. II. fig. 2.

Jungermannia dilatata Lin. Sp. pl. II. p. 1600. Fl. Sv. 336. n. 919. Roth Fl. germ. III. 406.

Jung. tamariscifolia Schreb:, Schimied, Hoffm: etc.

Muscoides squamosum nigro-purpureum, surculis angustioribus, foliis circinatis, minoribus. Mich. N. Gen. 10. tab. 6. f. 5.

Lichenastrum imbricatum, Tamarisci narbonensis facie. Dill: H. Musc. p. 499. tab. 72. f. 31.

Hepaticoides etc. Vaill. paris: p. 100. tab. 23. f. 10.

Trovasi dappertutto nei Boschi alquanto montuosi, sul suolo moscoso, alle radici degli alberi, e sovente sulle pietre ancora. I suoi calici, come pure quelli della seguente specie posano in cima di altrettanti cortissimi ramoscelli particolari situati ai lati dei rami, e com' essa matura i suoi frutti nel Febbrajo e Marzo, e ciò accade raramente.

FRULLANIA minor

Fr: caulibus repentibus ramosissimis, foliis rotundis, circinatis, bifariam et laxe imbricatis, convexiusculis, integerrimis; amphigastriis triplici serie dispositis, lateralibus rotundatis, intermediis minoribus, ovatis, emarginato-bifidis, remotioribus. Tab. II. fig. 3.

Jungermannia tamarisci. Lin. Sp. pl. II. p. 1600. Fl. Svec. 337. n.° 923. Roth Fl. germ. III. p. 408.

Jung. dilatata. Hoffm:

Muscoides minimum, foliis alternis, superioribus circinatis, inferioribus cucullatis, flore pediculo ferme carente. Mich. N. Pl. gen. 10. tab. 6. fig. 6.

Lichenastrum imbricatum minus squamis convexo-concavis. Dill. H. Musc. 497. t. 72. f. 27.

Hepatica, quae Muscus saxatilis, nummulariae folio, minor. Tournef. I. R. H.

Hepaticoides etc. Vaill. Bot. paris. p. 99. tab. 19. f. 10.

Pianta comunissima, la quale trovasi dappertutto su i muri, sulle pietre e sugli alberi.

FRULLANIA, genere di Piante da me dedicato ai meriti amplissimi di S. E. il Sig. Leonardo Frullani Consigliere intimo attuale di Stato, Finanze e Guerra, Direttore della R. Segreteria di Finanze, e della R. Depositeria in Toscana.

CANDOLLEA

Char. gen.

Cal. plus vel minus compressus, ad extremitatem truncatus et cauli adhaerens per ejus basim (tab. I. f. 2. b.).

Cor. monopetala limbo varie secto.

Caps. ovata vel subrotunda in quatuor valvas aequales dehiscens.

Vesiculis irregularibus subcarnosis (*Antherae*) positis, modo ad marginem foliorum, modo ad extremitatem foliorum terminalium, quae plerumque inveniuntur in individuo distincto. (v. T. I. fig. 2. e., et fig. 3.).

A. Candolee nude ovvero prive affatto di orecchiette e di stipole.

* *Foglie intere.*

CANDOLLEA asplenioides

C: caulibus adscendentibus subramosis, foliis distichis, alternis, ovatis, integris, margine dentato-ciliatis; calycibus terminalibus, ante florescentia recurvatis.

Jungermannia asplenioides. Lin. Sp. pl. II. 1597. Roth Fl. germ. III. 368.

Jung. major, foliis subrotundis, tenuissime denticulatis. Mich. N. gen. p. 7. t. 5. f. 1. 2.

Lichenastrum Asplenii facie, pinnis laxioribus. Dill. H. Musc. 482. t. 69. f. 5. 6.

Hepatica asplenioides etc. Vall. Bot. paris. 99. n. 10. Tourn. J. R. H. p. 555.

Trovasi in tutti i Boschi a piè degli alberi, sulle pietre, muri ec. Matura i suoi frutti nei mesi d' Aprile e Maggio.

** *Foglie bilobe, o smarginate*

CANDOLLEA carinata

C: caulibus procumbentibus, subramosis, ramis adscendentibus, foliis distichis, alternis, emarginato-bilobis, carinatis, integerrimis, lobis inaequalibus; calycibus terminalibus. Tab. I. fig. 2.

Jungermannia compacta. Roth?

Jung. repens, foliis cordatis carinatis. Mich. N. gen. 8. tab. 5. fig. 9.

I cauli sono procumbenti, un poco ramosi, i di cui rami risorgono alquanto e divengono poi quasi eretti, sono di color rossastro verso la base, e verdi all' estremità loro; le foglie sono distiche, alterne, patenti, carinate, semiamplessicauli e smarginato-bilobe: i lobuli ineguali, rotondati, integerrimi, l'anteriore un poco più piccolo del posteriore; i calici son situati all' estremità dei rami, sono alquanto compressi, insensibilmente allargati verso l' estremità, troncati, con l'orlo sovente munito di pochi e minutissimi denticelli irregolari; le cassule ovate e di color castagno o quasi nerastre: valve lanceolate. Nella Pianta sterile le foglie situate all' estremità dei rami sono terminate da dei globetti irregolari, in principio rubiginosi, e nerastri poi (*ved. T. I. fig. 2. c.*)

Trovasi in quasi tutti i boschi montuosi prossimi a Firenze a piè degli alberi, ed anche sulla nuda terra. Si trovano alle volte degli individui di questa specie proliferi.

B. Candollee con foglie munite di orecchiette alla loro base.

* *auricolate superiormente.*

CANDOLLEA nemorosa

C: caulibus procumbentibus, ramosis, ramis adscendentibus, foliis auriculisque imbricatis distichis, ovato-subrotundis, convexis, margine breviter ciliatis, calycibus terminalibus.

Jungermannia nemorosa. Linn. Sp. pl. II. 1598. Roth Fl. germ. III. 389.

Jung. nemorosa, foliis acutioribus, auritis, tenuissime denticulatis, flore insidente pediculo breviori. Mich. N. Gen. p. 7. Ord. I. N. 2, 3. tab. 5. fig. 8.

Lichenastrum auriculatum, pinnis minoribus crenatis. Dill. H. Musc. p. 490. tab. 71. f. 18.

Trovasi in tutti i luoghi boschivi a piè degli alberi, sulla terra, ed anche su i muri. Matura i suoi frutti nell'Aprile, e nel Marzo.

** *auricolate inferiormente.*

CANDOLLEA complanata

C: caulibus repentibus, ramosis, complanatis; foliis rotundatis imbricatis, planis, integerrimis, auriculis subromboidalibus, foliis arcte adpressis; calycibus lateralibus terminalibusque, numerosissimis.

Jungermannia complanata. Lin. Sp. pl. II. p. 1600. Fl. Svec. 336. n. 922. Roth Fl. germ. III. 403.

Jung: foliis circinatis, auritis, imbricatim dispositis, ex viridi flavescentibus. Mich. N. gen. 7. Ord. II. tab. 5. fig. 21.

Lichenastrum imbricatum majus, squamis compressis et planis. Dill. Musc. 496. t. 72. f. 26.

Niente di più comune che questa Pianta, la quale trovasi dappertutto su i muri, su i sassi e sugli alberi. Comincia a fruttificare nel Gennajo, e continua fino al Marzo.

Nella parte superiore attorno il margine delle foglie

degl' individui sterili o non cassuliferi trovansi sparsi dei piccoli corpiccioli irregolari e compressi del colore istesso delle foglie medesime, i quali forse, costituiscono l'organo maschile di questa Pianta: (*ved. tav. I. fig.* 3.)

Var. β. minor

Jungermannia minima, foliis auritis, ex rotunditate acuminatis, flore nigricante, vagina cylindracea. Mich. N. Gen. 9. n. 1. tab. 6. fig. 18. (*mala*).

Questa varietà non differisce dall' altra, che nell' essere più piccola in tutte le sue parti; mai trovasi com' essa su i muri e sugli alberi, ma solo sulla terra fra il Musco.

CANDOLLEA da me così chiamata in onore del celebratissimo, e non mai abbastanza lodato Sig. De Candolle, già Professore di Botanica nella Reale Università di Montpellier.

JUNGERMANNIA.

Char. gen.

Cal. monophyllus, membranosus, tubulosus et cauli adhaerens per ejus basim.

Cor. monopetala, membranoso-pellucida, stilifera, limbo varie secto.

Caps. ovata vel subrotunda a Corolla contecta dum manet in Calyce, in quatuor valvas aequales dehiscens.

Semina plurima, minuta, per tenuissima filamenta elastica toti superficiei internae valvarum supradictarum adhaerentia.

Vesiculis irregularibus (*Antherae*) omni involucro exteriori carentibus, positis modo ad marginem seu extremitatem foliorum, modo junctis in globulum sphaericum ad extremitatem caulium, quae plerumque inveniuntur in individuo distincto (v. T. IV. fig. 1. c. et F. 3. c.)

A. Jungermannie, le foglie delle quali sono affatto prive di orecchiette (*Auriculae*), e i cauli di stipole (*Amphigastria*).

* *Foglie intere.*

JUNGERMANNIA polyanthos

Lin. Sp. pl. II. 1597.

J. caulibus ramosiusculis, repentibus, foliis subrotundis, integerrimis, convexo-subplicatis; calycibus lateralibus, obverse-conicis, laciniatis, numerosissimis.

Jung. major, foliis brevioribus, et obtusioribus, non dentatis. Mich. N. 9. p. 8. t. 5. f. 3.

Lichenastrum Trichomanis facie, e basi et medio Florens. Dill. H. Musc. 484. t. 69. f. 7.

Trovasi nei boschi ombrosi e umidi a piè degli alberi, ed anche sulla terra fra il Musco. Attorno Firenze fruttifica nel Febbrajo, sulle Montagne nel Maggio e Giugno.

JUNGERMANNIA scalaris *Schmid.*

J. caulibus repentibus subsimplicibus, foliis imbricatis distichis, oblique amplexicaulibus, obtusis; calycibus terminalibus, subbipartitis.

Web. Prod. 63.

Hoff. Fl. germ. 2. p. 89. n. 30.

Trovasi nei boschi umidi attorno Firenze, e raramente fruttifica.

J. *scalaris β. stillicidiorum*

J. caulibus repentibus, simpliciusculis, foliis imbricatis obtusis, calycibus terminalibus ovato-subglobosis lateraliter fissis. Nob. Tab. V. fig. 3.

Jung. palustris, minima, repens, foliis subrotundis,

densissimis, lacte virentibus. Mich. N. gen. 8. Ord. III. tab. 5. fig. 6, 7.

Questa varietà è comunissima, trovandosi in copia dappertutto nei stillicidi o gemitivi d' acqua, dove sovente si trova frammischiata col *Didymodon rigidulum*, e colla *Tortula unguiculata*, nel qual caso i cauli divengono eretti, e le foglie anche più distanti fra loro. Comincia a fruttificare nel Gennajo, e continua fin quasi verso l' Aprile. Le sue foglie sono più ristrette alla base, che nell' antecedente; i cauli sono ordinariamente semplici, ed alle volte biforcati; i calici hanno anteriormente un'apertura o divisione fin quasi alla lor base, e posteriormente soltanto una leggiera smarginatura, per la quale compariscono come se fossero quasi bilabiati. Sebbene questa Pianta sia un poco più piccola dell'antecedente, pure trovasene un' altra varietà ancora più piccola di questa, come dal Micheli ancora fu osservato, la quale non differisce che unicamente per la sua statura.

JUNGERMANNIA lanceolata *Lin.*

J. caulibus subsimplicibus, confertis; foliis subrotundis, oblique-amplexicaulibus, imbricato-distichis; calycibus terminalibus oblongo-ovatis, tubulosis, subplicatis, adscendentibus, ad oram laciniatis.

Lin. Sp. pl. II. 1597. Fl. Svec. 334. n. 915.

Lichenastrum Trichomanis facie minus, ab extremitate florens. Dill. H. Musc. 486. t. 70. f. 10?

Trovasi nei boschi umidi attorno Firenze, ma non frequentemente.

JUNGERMANNIA tenerrima *nob.*

J. caulibus ramosis procumbentibus, ramis axillaribus et ratione foliorum parvitatis crassis; foliis alternis, erectis, semiamplexicaulibus, subrotundis, concavis, minutis, distantibus,

floralibus triplo fere majoribus, subimbricatis; calycibus terminalibus, oblongis, quadrangularibus, sublaciniatis. Tab. III. fig. 5.

Jung. gracillima. Engl. Bot. V. 32. 2238.

I cauli sono ramosi, procumbenti, tenerissimi, alquanto intralciati fra loro, e molto grossi in confronto della piccolezza delle foglie, come di tutta la pianta; le foglie sono ordinariamente erette, semiamplessicauli, quasi rotonde integerrime, concave trasparenti, assai distanti l'una dall'altra, e avvicinate o quasi embriciate, e circa tre volte più grandi nei rami fruttiferi; i calici terminali, bislunghi, quadrangolari e con qualche lacinia all'estremità dei loro angoli; le cassule globose o di figura quasi ovale; i peduncoli piuttosto lunghi.

Trovasi sopra a Pratolino a piè d'un bosco di castagni presso la Pieve di S. Cresci a Macioli, l'unico luogo fin'ora in cui sia stata da me ritrovata. Tutta la Pianta prende sovente un colore rossastro, specialmente i rami, e l'estremità delle foglie e dei calici. Fruttifica nell'Aprile.

** *Foglie smarginate, bilobe, ovvero bifide.*

a. bordo integerrimo, cioè senza denti.

JUNGERMANNIA pulvinata *nob.*

J. caulibus ramosis erectis foliis subrotundis obtuse-emarginatis, subimbricatis, calycibus terminalibus ovatis, foliis floralibus immersis. Tab. IV. fig. 5.

I Cauli sono eretti, ramoso-subdicotomi e alquanto tereti; le foglie abbracciano per metà il caule, sono alterne, patenti, concave, ottusamente smarginate o cordate a rovescio quasi embriciate, d'un verde cupo e spesso rossastre: le due ultime o sieno le foglie florali sono più grandi delle altre; i calici terminali, ovati, immersi nelle foglie florali, e strettamente aderenti alle medesime; cassule globose, le di cui valve sono alquanto ottuse all'estremità loro.

Trovasi in quantità nei boschi montuosi, ove sulla terra forma dei larghi e fitti cespugli convessi a somiglianza del Dieranio pulvinato. Matura i suoi frutti nel Marzo.

Questa specie tiene molto alle due Jungermannie *emarginata* di Ehrhart, e *Funkii* di Weber; forse non è che una varietà minore della prima.

JUNGERMANNIA confervoides *nob.*

J. caulibus procumbentibus, ramosiusculis, ratione foliorum parvitatis crassiusculis: sterilibus globuliferis adscendentibus; foliis alternis, remotiusculis, bifidis seu inciso-bidentatis; calycibus terminalibus, subquinqueangularibus, ad apicem paululum attenuatis, argenteo-nitentibus, laciniatis, basi foliis imbricatis cinctis; capsulis globosis, atro-purpureis. Tab. IV. fig. 1.

Jung. byssacea *Roth?*

Questa minutissima Pianta, la quale può appena esser distinta con l'occhio nudo, trovasi nelli scopeti del Monte de Vecchi dalla parte di settentrione, dove sulla nuda terra forma delle piazzette piuttosto larghe, e, mediante l'estrema piccolezza delle foglie, che fa comparire a prima vista i cauli quasi nudi, presta l'aspetto d'una Conferva, qualora sia sprovvista di calici. Tutta la pianta prende sovente un colore rossastro.

JUNGERMANNIA turbinata *nob.*

J. caulibus procumbentibus, ramosis, implexis, foliis distichis, horizontalibus, remotiusculis, acute-emarginatis seu bidentatis; calycibus lateralibus terminalibusque turbinatis. Tab. III. fig. 2. 3.

Jung. minima, repens, foliis bifidis, vagina florum ventricosa. Mich. N. gen. 9. Ord. VI. Tab. 5. fig. 15.

Jung. inflata. *Dicks.* Engl. Bot. 35. 2512. Trovasi dappertutto nei luoghi umidi e ombrosi, particolarmente presso

i così detti *Gemitivi*. Fruttifica o per meglio dire matura i suoi frutti nel Marzo. — La pianta trovata dal Micheli non corrisponde alla figura che egli ne ha data, poichè ho osservato che i suoi calici non sono sessili, come appare dalla detta figura, ma bensì situati all' estremità di altrettanti corti rametti, come realmente l' ho ritrovata io stesso nel luogo citato dal summentovato Micheli. Però ne ho ritrovati alcuni individui nei Boschi di Monte-muro di proprietà dei Sigg. Cav. Giovanni e Leopoldo figlio Fabbroni, i di cui calici sono laterali e affatto sessili.

JUNGERMANNIA bicalyculata *nob.*

J. caulibus repentibus, ramosis atque intricatis; foliis distichis, alternis, remotiusculis, dissitis, ferme usque ad basem bifidis, laciniis acutissimis, satis falcatis; calycibus lateralibus numerosissimis, obtuse triangularibus, basi foliis, sex bifidis, arcte cinctis. Tab. III. fig. 4.

Jun. bicuspidata. *Lin. Sp. pl. II. p.* 1598*?*

J. minima, repens, foliis bifidis, vagina florum cylindracea. Mich. N. gen. p. 9. Ord. VI. Tab. 6. fig. 17.

Lichenastrum pinnulis acutissime bifidis, minimum. Dill. Musc. 488. Tab. 70. fig. 13.

Trovasi in tutti i boschi umidi e alquanto montuosi nelle vicinanze di Firenze. Matura i suoi frutti nel Marzo e Aprile.

Fu per sbaglio, che nella mia Memoria sopra alcune specie nuove e rare di Piante cryptogame inserita nel Tomo IX. delli atti dell'Accademia delle Scienze di Siena dell'anno 1808. le foglie che strettamente circondano o inguainano la base dei Calici di questa Pianta furono da me descritte e delineate come intere. Esse sono profondamente bifide, disposte in due ordini attorno la base dei Calici suddetti, strettamente appresse ai medesimi, e il doppio ed anche tre volte più grandi delle cauline. Gl' individui sterili sono eguali in grandezza ai cassuliferi o anche più piccoli, e la figura Micheliana

14. della Tav. 5. non appartiene niente affatto a questa specie, come è stata riportata per sinonimo dai Sigg. Roth e Weber, ma appartiene bensì alla mia *Calypogeja fissa o Mnium fissum Lin.*.

JUNGERMANNIA brevicaulis *nob.*

J. caulibus simplicibus, repentibus, brevissimis; foliis distichis, subverticalibus, alternis, subimbricatis, quadratis, leviter emarginato-bidentatis, ad extremitatem caulium saepe tri seu quadridentatis; calycibus terminalibus adscendentibus oblongis, plicatis, lacinulatis. Tab. III. fig. 1.

Jung. globulifera Roth?

Trovasi in varii luoghi nelle vicinanze di Firenze, segnatamente nei Poggi di S. Donato, Trespiano, Monte de Vecchi e Pozzolatico. Fruttifica nel Marzo.

I suoi Cauli sono cortissimi, alquanto compressi, semplici, raramente bifidi, e questo accade per lo più negli individui sterili. Le foglie sono alterne, quasi imbricate, subquadrate, concave, subverticali e abbraccianti alcun poco obliquamente il Caule, leggiermente smarginato-bidentate all' estremità loro, i di cui corti denti sono, negli individui sterili, terminati da un globetto quasi farinoso rossastro o scuro: nella pianta cassulifera le foglie prossime al Calice sono spesse volte terminate da tre o quattro denti piuttosto ottusi e ineguali; i Calici terminali, bislunghi, plicati verso l' estremità, e un poco laciniati al loro orlo. S' incontrano alle volte degli individui di questa pianta i di cui Calici contengono due cassule.

JUNGERMANNIA connivens *Dicks.*

J. surculis repentibus, ramosis, fronde simpliciter pinnata; foliolis ovatis, concaviusculis, emarginato-bifidis, dentibus acutis, conniventibus; vaginis cylindraceo-elongatis, ramulos proprios, brevissimos, laterales terminantibus. Web.

prod. 135. Dicks. fasc. IV. tab. 11. f. 15. Hook. Br. jung. fasc. IV. tab. 15.

Trovata nell' anno scorso a Camaldoli sui tronchi semiputridi degli Abeti mischiata con l' Jungermannia palmata. I denti delle foglie sono curvati in dentro, uno però più dell' altro, anzi falcato a dirittura; i Calici alquanto angolosi.

β. bordo dentato.

JUNGERMANNIA dentata *nob.*

J. caulibus fructiferis procumbentibus, sterilibus adscendentibus globuliferis; foliis bifidis, semiamplexicaulibus, erectis, patulis, inaequaliter dentatis; calycibus cylindricis angulatis ad extremitatem regulariter lacinatis. Tab. IV. fig. 4.

I Cauli sono ordinariamente semplici, alle volte ramosi, procumbenti nella pianta fruttifera, risorgenti o quasi eretti, e terminati da una rosetta farinosa di color pallido nella pianta sterile; le foglie bifide, semiamplessicauli, erette, alquanto allontanate dal Caule, irregolarmente dentate, e imbricate presso i calici: quelle situate all' estremità dei cauli globuliferi sono assai più profondamente divise, che le altre. I Calici sono terminali, alquanto pallidi, cilindrico-angolati, e regolarmente laciniati all' estremità; cassule quasi rotonde e nere; sete o pedicelli che sostengono le medesime diafanissimi e assai delicati.

Questa elegantissima e minutissima jungermannia trovasi nei boschi montuosi e umidi del Monte de Vecchi a due miglia circa da Firenze, e in quelli di *Montemuro* tra la Valle d' Arno, e quella di Rubbiana. Fruttifica nel Febbrajo e Marzo.

L' *Jungermannia Turneri Hook*: descritta, e delineata nella Botanica inglese (*English Botany*) Vol. 35. p. 2510. non è, forse, che una varietà di questa medesima specie.

*** *Foglie con più di due denti o divisioni.*

JUNGERMANNIA quinquedentata *Lin. sp.*

J. caulibus repentibus ramosis, foliis quadratis complicatis subquinquedentatis, dentibus obtusiusculis. Roth Fl. Germ. III. p. 383. Savi Fl. pis. II. p. 489.

Trovasi sulle Alpi Pistojesi, ma raramente.

B. Jungermannie con foglie munite di orecchiette, ma prive affatto di stipole. (auriculato-examphigastriatae).

* *auriculate superiormente.*

JUNGERMANNIA falcata *nob.*

J. caulibus ramosiusculis adscendentibus compressis, foliis auriculisque lineari-falcatis obtusis distichis apice serrulatis, calycibus terminalibus, ovato-oblongis angulato-plicatis lacinulatis.

Jung. albicans. Lin. Spl. pl. II. 1599. Roth Fl. germ. III. p. 391.

Lichenastrum auriculatum, pinnulis angustis, planis, recurvis. Dill. Hist. Musc. 492. tab. 71. fig. 20.

Hepaticoides albescens, foliis pinnatis. Vaill. Bot. Paris. p. 100. t. 19. f. 5.

Trovasi dappertutto nei boschi montuosi a piè degli alberi, e sovente sulle pietre ancora. Fruttifica raramente. Avvene una varietà minore, i di cui surculi o cauli sono più prostrati, la quale trovasi solo sopra a Pratolino presso la Pieve di S. Cresci a Macioli.

Le foglie terminali come pure le orecchiette degl' individui sterili sono terminate da dei globetti succulenti, irregolari, e di un verde più cupo delle foglie. Vaillant dice di avere osservato all' estremità dei rami dei grani o globetti

neri immediatamente attaccati alle foglie da esso creduti semi, i quali suppongo esser nient' altro, che i suddetti globetti in uno stato di maturità più avanzato.

Il colore di questa pianta, e in particolare quello delle sue foglie è sempre d' un verde vivacissimo; e non è che sulle alte montagne, dove qualche volta incontrasi d'un color biancastro, ciò che accade, come ancora in altre specie di questo genere, mediante il lungo soggiorno fattovi sopra dalla neve; onde fu da Linneo male a proposito applicatagli la specifica denominazione *albicans*.

* * *auricolate inferiormente.*

JUNGERMANNIA inconspicua *nob*:

J. caulibus repentibus procumbentibusque tortuosis, subramosis, brevissimis, unam alteramve lineam longis; foliis ovatis integerrimis, magne auriculatis; calycibus lateralibus, subaxillaribus, plicato-subpentagonis, turbinatis seu obverse conicis; capsulis rotundis pellucidis. Tav. V. fig. 2.

Jung: minutissima Engl: Bot: 23. 1633?

Jung: omnium minima, seu vix conspicua, serpilli, aut Herniariae foliis, auritis, floribus ex albo virescentibus, vagina cordiformi. Mich. N. gen. 9. tab: 6. fig: 20.

L' unico luogo in cui ho ritrovato questa jungermannia, la più minuta di tutte le specie di questo genere da me osservate, è il Real Giardino di Boboli annesso al Palazzo Reale, dove trovasi in mediocre quantità sui tronchi del Leccio (*Quercus ilex Lin.*), e dell' Alloro (*Laurus nobilis Lin.*). Fruttifica rarissimamente.

I Cauli sono poco o punto ramosi, alquanto compressi, tortuosi, muniti di rade e tenuissime radicette biancastre, e trasparenti. Le foglie sono ovate, convesse, intere al loro bordo, puntato-pellucide, situate presso le ripiegature o piuttosto inginocchiature dei Cauli, e munite inferiormente di

grandi orecchiette anch' esse convesse, le quali per la loro grandezza fanno comparire le foglie come se fossero ripiegate; i Calici son sessili, turbinati o conici a rovescio, con cinque, e qualche volta quattro ripiegature o piuttosto angoli verso l'estremità, anch' essi puntato pellucidi come le foglie, e situati presso le ascelle delle medesime; le cassule rotonde, biancastre, trasparenti, e che raramente si aprono fino alla base attesa l' estrema tenuità e finezza delle loro valve; sete o pedicelli candidi, 2 — 3 volte la lunghezza dei Calici.

C. Jungermannie con foglie anricolate, e con i Cauli inferiormente muniti di stipole (*Amphigastriato-auricolatae*).

* *Foglie intere.*

JUNGERMANNIA serpyllifolia *Dicks*:

J. caulibus procumbentibus subrepentibusque ramosis, foliis distichis alternatim imbricatis, ovato-subrotundis, inferne auriculatis, auriculis adpressis; calycibus lateralibus, plicato-pentagonis, turbinatis vel obverse conicis; capsulis rotundis, reticulato-venosis, pellucidis, albidis; seminibus viridibus. Tab. V. fig. 1.

Jung. minima foliis auritis, ex rotunditate acuminatis, punctatis ac veluti perforatis, floribus virescentibus, vaginâ cordiformi. Mich. N. gen. p. 9. tab. 6. fig. 19.

I Cauli sono ramosi procumbenti, i quali sovente gettano di tratto in tratto delle tenuissime radicette biancastre, e divengono così anche repenti; le foglie sono distiche, alternativamente più o meno imbricate, ovato-rotonde, convesse, puntato-pellucide, e inferiormente munite alla lor base di piccole orecchiette intimamente aderenti alle medesime, e presso a poco della stessa figura; le stipole situate lungo la parte inferiore del Caule sono alquanto distanti l'una dall' altra, ovato rotonde, convesse alcun poco, e bifide; i

Calici laterali, sessili, turbinati, plicato-pentagoni, terminati all' estremità dei loro angoli da altrettante corte, rotondate e apicolate lacinie, e pariuente puntato-pellucidi come le foglie; le Cassule rotonde, venoso-reticolate, pallide e trasparenti di maniera a lasciar vedere al di fuori il color verde-cupo dei semi in esse contenuti prima della loro apertura. L' estrema delicatezza e finezza delle loro valve fa sì, che, come nell' antecedente specie, rarissimamente si aprono fino alla base, ed è per questa ragione che Micheli le ha credute formate d' un sol pezzo, e non di quattro distinte valve, come dalla sua figura chiaramente si rileva. I pedunculi che sostengono le Cassule sono piuttosto grossi in riguardo della piccolezza delle medesime, come di tutta la pianta.

Trovasi in quasi tutti i boschi circonvicini a Firenze sugli alberi, sui sassi, ed anche sulla terra tra il Musco. Fruttifica raramente, e questo accade nel Febbrajo, oppure nel Novembre quando l' autunno è costantemente piovoso.

D. Jungermannie con i Cauli muniti inferiormente di stipole, e le foglie prive affatto d' orecchiette (*amphigastriato-exauriculatae*).

* *Foglie intere.*

JUNGERMANNIA viticulosa *Lin. Sp. pl.* 1597.

J. caulibus semierectis subramosis, foliis planis ovatis integerrimis subimbricatis, amphigastriis ovato-triquetris acutis denticulatis.

J. terrestris, viticulis longis, foliis perexiguis, densissimis, ex rotunditate acuminatis. Mich: Nov. gen: p 8. Ord. V. n: 3. tab. 5. f. 4. Engl: Bot: V: 35. 2513.

Trovasi sulle Alpi di Pistoja fra il Musco, ma non frequentemente. Alcun' individuo ne potei trovare con la fruttificazione. Micheli dice averla trovata nel Petrasantino.

* * *Foglie smarginate, ovvero bidentate.*

JUNGERMANNIA bidentata *Linn. Sp. pl.* 1598.

J. caulibus procumbentibus ramosis, ramis adscendentibus vel erectis, foliis acute emarginato-bidentatis, dentibus elongatis acuminatis, amphigastriis quadrifidis, calycibus terminalibus tubulosis laciniatis. T. IV. fig. 6.

Jung: major repens, foliis bifidis. Mich. N. gen: 8. tab. 5. fig: 12.

Lichenastrum pinnulis acutioribus et concavis, bifidis, majus Dill: H: Musc. 487. t. 70. fig: 11. Engl. Bot. 606.

Hepaticoides polytrichi facie, foliis bifidis, major. Vaill. B: Paris: 99. tab: 19. fig: 8., Moris: H: 3. p. 627. n. 46.

Trovasi nei boschi montuosi, e subalpini a piè degli alberi, e sulla terra fra il Musco. Fruttifica in primavera.

var. β. rivularis.

J. caulibus procumbentibus ramosis, foliis acute emarginato-bidentatis, dentibus non acuminatis, amphigastriis quadrifidis. T. IV. fig. 2.

Differisce dalla precedente 1.° per avere i denti delle sue foglie più corti e non acuminati, 2.° nell' avere costantemente tanto i Cauli che tutte le loro diramazioni affatto procumbenti, 3.° nel colore delle foglie, che in questa è di un verde assai più cupo. Trovasi sulle pietre attorno dei ruscelli, e particolarmente a *Montesenario* presso una piccola fonte nella grotta di S. Filippo, dove l' osservai per la prima volta. Fruttifica rarissimamente.

var. γ. media.

J: caulibus repentibus, ramosis, terrae arcte adpressis;

foliis emarginato-bidentatis, semidecurrentibus; amphigastriis bifidis, raro subquadrifidis; calycibus numerosissimis. T. IV. fig. 3.

Jung: bidentata *β*. minor. Roth Fl. germ. III. p. 393. Engl. Bot. 281?

Jung: minor repens, foliis subrotundis, bifidis, vagina florum cylindracea. Mich. N: gen: 8. tab: 5. fig. 13.

Lichenastrum pinnulis obtusioribus bifidis, minus. Dill: H: Musc. 488. t. 70. fig. 12.

I cauli di questa varietà, o fors' anche specie, sono repenti, radiculosi, intralciati fra loro, e sì intimamente aderenti alla terra o alla scorza degli alberi, secondo questa pianta si ritrova, che difficilmente si possono staccare senza romperli. Le foglie sono un poco allargate alla lor base, scorrono appena un pochettino sul Caule, i loro denti mancano di quella punta acutissima che osservasi nella prima, e il loro seno forma un angolo piuttosto acuto; negl' individui sterili i denti sono più corti, ottusi e sparsi all' intorno del loro bordo di vari corpiccioli irregolari, costituenti forse l' organo maschile di questa pianta. Le stipole son bifide, intimamente appoggiate ai Cauli, di maniera che fa d'uopo una buonissima lente per poterle distinguere attesa la loro somma trasparenza; le loro lacinie sono strette, assai appuntate, e qualche volta anch' esse un pochetto divise.

Trovasi dappertutto nei luoghi ombrosi a piè degli alberi, sui tronchi dei medesimi, ed anche sui sassi.

var. δ. minor.

Questa varietà differisce dalla precedente solo in grandezza, essendo la metà più piccola in tutte le sue parti. Trovasi nelli Scopeti presso Careggi, e matura i suoi frutti nel Marzo.

*** *Foglie terminate da più di due denti o divisioni.*

JUNGERMANNIA trilobata *Web.*

J. caulibus procumbentibus plus minusve ramosis subtus flagellis longis donatis, foliis distichis imbricatis subquadratis vel trapeziformis apice inaequaliter tridentato-lobatis, amphigastricis 4—6 dentatis.

Jung: radicans. Hoffm: Fl: germ: p. 87.

Muscoides terrestre, repens, ex obscuro virescens, foliis superioribus et inferioribus ad extremitatem dentatis. Mich: N: gen: 10. tab: 6. fig. 2.

Lichenastrum multifidum majus, ab extremitate florens. Dill: Musc: tab: 71. f. 23.

Avvene una varietà minore in tutte le sue parti, cioè, due volte più piccola, la quale è assai meno, o punto ramosa. La prima trovasi nel Pietrasantino, la seconda sulle Alpi Pistojesi.

JUNGERMANNIA reptans. *Lin: Sp: pl:* 1599.

J: caulibus repentibus, pennatis, ad extremitatem attenuatis, radicantibus; foliis subquadratis, tri vel quadrifidis, alternatim oppositis, convexiusculis; amphigastriis similibus, sed parvioribus; calycibus lateralibus, triangularibus, denticulatis, saepe ad extremitatem ramulis brevissimis positis.

Lichenastrum multifidum exiguum, ad basim florens, per siccitatem imbricatum. Dill. H: Musc: tab: 71. fig. 24. Cat: Giss: p. 212.

Trovasi sulla Falterona attorno le fosse umide, ed anche a piè degli alberi.

JUNGERMANNIA nome di cui Ruppio Autore della Flora d'jena, e dipoi Micheli furono i primi a farne uso nella descrizione di alcune specie di questa famiglia all'oggetto di

onorare la Memoria del Botanico Sassone *Lodovico Jungermann* autore delle Flore di *Altorf* e *Gessen* pubblicate la prima nel 1615 =, la seconda nel 1623.

FOSSOMBRONIA Char: gen:

Cal: monophyllus subcampanulatus.

Cor: monopetala, stilifera, limbo varie secto.

Caps: subrotunda, quae, dehiscens, irregulariter scinditur. (tab: V. f: 4. 6.)

Corpuscula (*Antherae*) succulenta, pedunculata ad partem inferiorem caulis posita in distincto individuo.

FOSSOMBRONIA angulosa.

F: caulibus modo simplicibus modo subramosis seu bifidis, foliis distichis, orizontalibus, subimbricatis, subquadratis, apice anguloso-crenatis; calycibus lateralibus, sessilibus, plicato-undulatis, ad oram denticulatis. T: V. fig: 4.

Jungermannia angulosa. Dicks: F: I. p. 7.

Jung: foliis latiusculis, obtusis, undulatis, et veluti angulosis. Mich: N: gen: 7. tab: 5. fig: 10. N.

Jung: (*pusilla*) caulibus brevissimis, subramosis, repentibus, foliis distichis, imbricatis, obovatis, obliquis, apice crenulatis. Roth Fl: germ: III. 383.

I Cauli sono repenti, ora semplici ed ora bifidi, superiormente piani e quasi un pochetto scanalati, convessi inferiormente, e ingombrati per tutta la loro lunghezza da fitte radicette semplici di color porporino o pavonazzo, che li tengono intimamente aderenti alla terra, di modo che si rende difficile lo staccargli senza rompergli. Le foglie sono quasi alternativamente imbricate, orizzontali, subquadrate, angolate o angolato-denticolate all'estremità loro, e spesso alcun poco ondulate; i Calici piuttosto grandi, quasi campaniformi, pieghettati, e anch' essi angolato-dentati al loro orlo;

le cassule sferiche, verdi avanti la loro maturità, dipoi nere, lucide e che si aprono o piuttosto si lacerano irregolarmente in più brani ineguali, allorchè giunte al loro perfetto stato di maturità i semi ne forzano le loro fini e delicate pareti, le quali usciti che sieno i semi compariscono reticolate, trasparenti, e del colore della Cannella della Regina, o sivvero biondo-chiare; i piedicelli che le sostengono variano in lunghezza secondo lo stato di forza e per conseguenza di vegetazione in cui si trova questa pianta.

Trovasi attorno i fossi ombrosi situati a piè dei Boschi montuosi, e in particolare nel così detto Bosco del *Mercatelli* situato a piè del Monte de Vecchi, dove l' ho ritrovata in maggior copia, che altrove. Matura i suoi frutti verso la fine del Febbrajo e nel Marzo. Le sue foglie son soggette a variazioni, essendo ora ondulate ed ora no, ore denticolate, ora angolato-dentate ec.

var. β. caespiformis.

J. caulibus simplicibus, brevissimis, foliis undulatis, apice anguloso-dentatis, ad extremitatem caulis in rosulam congestis; calycibus subterminalibus, magnis, plicato-undulatis, denticulatis. Tab: V. fig: 5.

Jung: (*pusilla*) acaulis, fronde subpinnatifida, lobis imbricatis, perichaetio plicato. Linn: Sp: pl: II. p: 1602. Fl: Svec: 2: n: 1050. Mich: N: gen: tab: 5. f: 10. M. Hedw. theor: gener: 2: p: 158. tab: 20. Dill: H: Musc: 513. tab: 74. fig. 46.

Questa varietà non l' ho mai veduta prender l' accrescimento della precedente, come Micheli suppone mediante un ulteriore sviluppo della medesima. Il Caule è cortissimo, e talvolta è tanto corto, che sembra esserne priva (ved. la Tav: V. fig. 5. *b.*). Le foglie situate all' estremità del Caule sono molto grandi in confronto delle altre, pieghettate come il Calice, e disposte in maniera da formare con esso una specie di cesto, che Micheli a ragione assomiglia a un giovine

cesto di Lattuga. Queste foglie decrescono a misura che si allontanano dal Calice, e divengono in fine semplicemente bidentate.

Trovasi in quantità nelli Scopeti del sopra mentovato Monte de Vecchi, ed è assai più precoce, cominciando già a maturare i suoi frutti nel mese di Gennajo.

FOSSOMBRONIA in onore di S. E. il Sig. Cav. Vittorio Fossombroni Gran-Croce dell' Ordine del Merito di San Giuseppe, Consigliere intimo attuale di Stato, Finanze e Guerra, Segretario di Stato, Ministro degli Affari esteri, e primo Direttore delle RR. Segreterie ec.

CALYPOGEJA

Char. gen.

Cal: cylindricus, carnosus, adhaerens cauli per latus orae ejus hiatus, vel extremitatis, et sub terra verticaliter latens. (v: tab: V. fig. 1. 2. 3. 4.).

Caps. cylindrica, obtusa, in quatuor valvas aequales lineares dehiscens.

Cor: monopetala, limbo in duas vel tres lacinias inaequales secto.

Floribus masculinis ut in Jungermanniis.

A. Calypogeje con i Cauli privi affatto di stipole (*examphigastriatae*).

CALYPOGEJA ericetorum.

C: caulibus repentibus, simplicibus, saepe bifidis, unifloris; foliis ovatis, obtusis, distichis, imbricatis, oblique amplexicaulis; calycibus longis, ad extremitatem versus paululum attenuatis. Tab: VI. fig. 1.

I Cauli sono repenti, corti, semplici, spesse volte bifidi ovvero biforcati, e intimamente aderenti alla terra per

mezzo di fitte e tenuissime radicette porporine; foglie distiche, imbricate, ovate, ottuse, e che abbracciano obliquamente la metà del Caule; i Calici sono mediocremente carnosi, molto grandi in confronto della piccolezza dell' intera pianta, pallidi in principio, dipoi oscuri e alquanto attenuati verso l' estremità; la Corolla è formata da una finissima e delicatissima membrana assai trasparente, la quale riveste ed è intimamente aderente alla Cassula finchè la medesima rimane entro del Calice, ma che si rompe poi all' estremità in due o tre lacinie ineguali per lasciar escire la detta Cassula, dalla quale vien forzata; i peduncoli della lunghezza del Calice o poco più; le Cassule cilindriche, ottuse, nere e lucide. La sua fruttificazione maschile mi è ignota fin'ora. I Cauli sono uniflori, cioè, non portano ciascuno che un solo Calice, e per conseguenza una sola Cassula.

Trovasi in copia nelli Scopeti del Monte de Vecchi presso Careggi, e in quasi tutti i Poggi che di lì si estendono fino a Trespiano. La fruttificazione comincia a svilupparsi nel Decembre e nel Gennajo; le Cassule ordinariamente maturano nell' autunno successivo; ma se poi l' autunno è molto piovoso, allora cominciano già i Calici a svilupparsi nel Novembre, e nell'Aprile della successiva primavera maturano i frutti.

GALYPOGEJA flagellifera.

C: surculis procumbentibus, simplicibus subramosisque subtus flagellis donatis, foliis sub-rotundis, oblique semiamplexicaulibus vel semierectis, integerrimis, concavis; calycibus cylindricis. Tab: VI fig. 2.

Jung: palustris, repens, foliis densissimis, ex rotunditate acuminatis. Mich: N: gen: p: 8. Ord: III. tab. 5. fig. 5.

I Cauli di questa rarissima pianta sono ora semplici ed ora alquanto ramosi, il doppio ed anche due volte più lunghi che nella precedente specie, e inferiormente muniti di viticchi verticali o alquanto obliqui. Le foglie abbracciano

un poco obliquamente la metà o poco più del Caule, sono intere al loro bordo, concave e quasi rotonde; i Calici cilindrici, e un poco carnosi.

Trovasi nei luoghi molto umidi lungo il Torrente di Gazza. Fruttifica rarissimamente.

B. Calypogeje stipolate (*amphigastriatae*), ovvero con i Cauli inferiormente muniti di stipole.

CALYPOGEJA fissa.

C: caulibus repentibus subramosis apicibus adscendentibus globulis farinosis terminantibus; foliis distichis, orizontalibus, imbricadentis, apice fissis; calycibus cylindricis. Tab: VI. fig. 3.

Mnium fissum. Lin: Sp: pl. 1579.

Jungermannia sphaerocephala. Syst: Nat: Ed: XIII: cur: Gmel: p: 1349.

Jung: trichomanis. Engl: Bot: Vol: 27. 1875.

Mnium Trichomanis facie, foliis bifidis. Dill: H: Musc: 237. tab: 31. fig. 6.

Jung: terrestris repens, foliis ex rotunditate acuminatis, bifidis, apertura pene visibili. Mich: N: gen: 8. tab: 5. f: 14.

Jung: calypogea. *Rad: Mem: inser: nel T: IX: degli atti dell'Accad: delle Scienze di Siena p:* 236. *tav: III. fig.* 4, 5, 6.

Pianta comunissima, la quale trovasi in tutti i Boschi dell'Agro Fiorentino, sulla nuda terra attorno i piccoli Ruscelletti, e le fosse umide, dove vi forma delle copiose e larghe espansioni. Matura i suoi frutti nel Marzo.

var. β. integrifolia. Tab: VI: fig. 4.

L'unica differenza che distingue questa varietà dalla precedente consiste nell' avere le sue foglie interissime, senza alcun' indizio di divisione alle loro estremità, e le stipole

bifide le quali annunziano qualche volta al loro bordo esterno una specie di piccol dente appena marcato.

Trovasi nei Poggi di S. Donato, e non altrove. Fruttifica rarissimamente.

CALYPOGEJA dai greci vocaboli Καλυξ, Υπο, e Γεα, vale a dire *Calice sotto terra* per la proprietà che hanno tutte le specie di questo genere di tener costantemente nascosti i loro Calici sotterra dal loro primo sviluppo fino al totale deperimento dei medesimi.

METZGERIA

Char. gen.

Cal: adscendens, membranaceus, turbinatus et paginae inferiori frondis per ejus basim adhaerens (tab: VII. f. 1. b.)

Cor: monopetala, limbo varie secto.

Caps: subrotunda in quator valvas aequales dehiscens.

Semina minuta per tenuissima filamenta elastica superficiei internae extremitatum valvarum supradictarum adhaerentia.

Corpuscula ovata vel globosa in superficie superiori frondis distinctae sparsa, quae masculina organa, fortasse constituunt (tab: VII: f: 1. c. d.).

METZGERIA glabra

M: frondibus repentibus, membranaceo-foliaceis, linearibus, ramoso-subdichotomis, obtusiusculis, glabris; calycibus turbinatis, truncatis pilosis et regulariter lacinulatis. Tab: VII. fig: 1.

Jungermannia furcata: Lin: Sp: pl: II. p: 1602. fl. Svec. 338. n: 928. Roth fl: germ: III. 413. Hedw: theor: tab: 21. f: 4. 5. Rupp: jen: p: 403.

Marsilea minima angustifolia, floribus nigricantibus ex

inferiori foliorum parte a subhirsuta et turbinata vagina erumpentibus. Mich: n: gen: 5. tab: 4. fig. 4.

Lichenastrum tenuifolium furcatum, thecis globosis pilosis. Dill: H: Musc: 513. t: 74. f: 45.

Hepatica arborea globulifera. Vaill: B: Paris. 98. t: 23. f: 11?

Trovasi in quasi tutti i Boschi sugli alberi, e sovente sulla terra fra il Musco. Fruttifica nel Febbrajo e Marzo, raramente nel Novembre ancora.

Sulla superficie delle frondi sterili ho trovato dei corpiccioli globosi (ved: la Fig: 1. c. della Tav: VII.) oppure di figura più o meno ovale, dello stesso colore delle frondi medesime, costituenti forse l' Organo maschile di questa pianta.

METZGERIA pubescens.

M: frondibus repentibus, membranaceo-foliaceis, linearibus, ramoso-subdichotomis, obtusiusculis, utrinque pubescentibus.

Jungermannia pubescens. Schrank Fl: Salis: 860.

Jung: tomentosa. Hoffm: fl: germ: 91.

Trovasi sulla Montagna di S: Fiora nella Provincia Senese, ed anche sulle Alpi Pistojesi, ma sempre però sugli alberi e mai sulla terra come accade sovente con la precedente specie, dalla quale differisce soltanto per avere ambedue le superficie superiore e inferiore ricuoperte di minuti e corti peli biancastri. La sua fruttificazione mi è affatto ignota.

METZGERIA nome da me consacrato all' amicizia del valentissimo Incisore in rame e restauratore di Quadri antichi Sig. Giovanni Metzger di *Stauffen* in *Brisgovia*, allievo del celebre Sig. Raffaello Morghen.

RÖEMERIA Char: gen:

Cal: vel potius Corolla calycinali adscendente, carnosa, ad extremitatem fere truncata, et leviter attenuata ad basim, per

quam adhaeret paginae inferiori frondis. (tab: VII. f: 2. 3. 4.) Carens vera Corolla.

Caps: oblonga, in quatuor valvas aequales dehiscens.

Semina plurima per tenuissima filamenta elastica internae superficiei extremitatum valvarum supradictarum adhaerentia.

Corpuscula varia carnosa (*antherae*?) in superficie superiori frondis distinctae sparsa (tab: VII. f: 2. *b*.)

RÖEMERIA multifida.

R: frondibus repentibus multifidis vel bipinnatifidis, enerviis, subcarnosis, planiusculis. Tab: VII. fig: 4.

Jungermannia multifida. Lin: Sp: pl: II. p: 1602. Roth fl. germ: III. 412.

Marsilea terrestris, minima, foliis sinuatis, floribus nigricantibus, è foliorum lateribus provenientibus. Mich: n: gen: 5. tab: 4. f: 3. (*mala*).

Lichenastrum ambrosiae divisura. Dill: H: Musc: p: 511. tab: 74. f: 43. (*optima*).

Trovasi dappertutto nei Boschi umidi', e attorno i fossi ombrosi sulla nuda terra. Fruttifica nel Marzo.

RÖEMERIA palmata.

R: Frondibus repentibus digitato-palmatis enervis, extremitatibus adscendentibus; calycibus tuberculatis, subangulatis.

Jungermannia palmata. Hedw: Theor: gen: tab: 20. f: 5. 7. et tab: 21. f: 1. 3. - Schmid: ic: tab: 55. f: 16. 17. Web: Prod: 95.

A Camaldoli sui tronchi semiputridi degli Abeti. Fruttifica nel Luglio.

I Calici sono tubercolati, quasi un poco angolati, e alle volte derivano immediatamente dal bordo della fronda.

RÖEMERIA pinguis.

R: frondibus laciniato-dichotomis, sinuatis, carnosis, enerviis, fragilibus, terrae arcte adpressis.

Jungermannia pinguis. Lin: Sp: pl: p: 1602. flor: Svec: p: 339. n: 929. Roth fl: germ: III. 411.

Marsiliea media pinguis, pallide virens, floribus majoribus, nigricantibus ad Foliorum latera egredientibus. Mich: n: gen: 5. t: 4. f: 2.

Lichenastrum capitulis oblongis juxta foliorum divisuras enascentibus. Dill: H: Musc: p: 509. tab: 74. fig. 42.

Trovasi nei luoghi umidi, in particolare presso i fossi ombrosi, e attorno gli stillicidj o Gemitivi d' Acqua. Ordinariamente matura i suoi frutti nel Febbrajo.

Questa pianta varia moltissimo in riguardo della grandezza, della maggiore o minore carnosità delle sue frondi, e nel verde più o meno cupo delle medesime. D' appresso queste differenze, la suddividerò come appresso, cioè:

in maggiore, (*α.*) *major, frondibus planis longitudine fere tri-pollicari. Tab: VII. fig.* 2. *Dill: t.* 74. *f.* 42. O, O, O, P, Q.

mezzana, (*β.*) *media, frondibus crassioribus, concavis. Dill: t.* 74. *fig.* 42. K, L, M, N.

e minore (*γ.*) *minor, frondibus minoribus, subplanis, Tab: VII. fig.* 3. *Dill: t:* 74: *f:* 42. A, B, C, D, F, G, H, I.

La prima di queste varietà è assai rara, e fu da me trovata nelle vicinanze di S. Margherita a Montici non lungi da Firenze. La seconda è piuttosto comune, e il verde delle sue frondi è molto più cupo, che nella prima e nella terza, la quale pure è alquanto rara, e trovasi nelle vicinanze di *S. Casciano* in un Bosco detto *del Martino* di proprietà dei Signori Cav. Giovanni, e Leopoldo Figlio Fabbroni.

RÖEMERIA da me così chiamata in onore del Sig. Dott.

Giov: Giacobbe Röemer Professore insigne di Botanica nella Università di Zurigo, in contrassegno d'amicizia e stima somma verso il medesimo.

PELLIA

Cal: e pagina superiori frondis prodeunte, limbo aliquantulum discisso. (vid: Tab: VII. fig: 5.).

Cor: subcarnosa, limbo varie secto.

Caps: rotunda in quatuor valvas aequales obtusiusculas dehiscens.

Semina plurima minutissima per tennissima filamenta elastica basi vel centro capsulae adhaerentia.

Corpuscula (*antherae* ?) varia aliquantum carnosa, in superficie frondis distinctae sparsa.

PELLIA Fabroniana.

P: frondibus foliaceis, modo simplicibus, modo ramosis vel ramoso-dichotomis, lobatis, versus apicem dilatatis, obtusis.

Jungermannia epiphylla. Lin: Sp: pl: II. 1602. Fl. Svec. 339. n: 930. Roth Fl: germ: III. 410. Hedw. theor. 161. t: 23, 24, 25.

Marsilea major, atro-virens, floribus albicantibus, e foliorum medio egredientibus. Mich: N: gen: 5. tab: 4. fig: 1.

Lichenastrum capitulis rotundis è foliorum medio enascentibus. Dill. H: Musc: 508. t: 74. fig: 41.

Lichen fructu hypophyllo latifolius. Rupp: Fl: Jen: I. p: 345. II. p: 294.

Lichen petraeus caulicolo calceato. C: Bauh: pin: 362.

Lichen alter minor, folio calceato. Col: Ecphz: I. p: 331. t. 332.

Certamente non vi è una pianta tanto comune e tanto sparsa in Toscana quanto questa; cresce nei luoghi umidi,

come attorno le fosse, ruscelli, fiumi, sorgenti, stillicidi ec. Comincia a fruttificare nel Febbrajo, e continova fin quasi a tutto Aprile. Le sue Cassule sono perfettamente rotonde, e di un verde cupo prima della loro apertura; le valve concave, ottuse pallide, oppure giallastre; i semi verdi.

PELLIA nome da me consacrato all' amicizia, ed ai meriti amplissimi del Sig. Avvocato Leopoldo Pelli Fabbroni Figlio del Celebre Sig: Cav: Giov: Fabbroni, già Direttore dell' I. e R. Museo di Fisica e Storia naturale, attualmente Direttore della I. e R. Zecca di Firenze, e Commissario Regio dell' I. e R. Amministrazione delle Miniere e Magona di Toscana.

INDICE

DEI GENERI E SPECIE CONTENUTE NELLA PRESENTE MEMORIA

Antoiria vulgaris
- - - - - - β. minor
Bellincinia montana
Calypogeja ericetorum
- - - - fissa
- - - β. integrifolia
- - - - flagellifera
Candollea asplenioides
- - - - carinata
- - - - complanata
- - - - - β. minor
- - - - nemorosa
Fossombronia angulosa
- - - - - β. caespiformis
Frullania major
- - - - minor
Jungermannia bicalyculata *nob:*
- - - - bidentata *Lin.*
- - - - - β. rivularis
- - - - - γ. media
- - - - - δ. minor
- - - - brevicaulis *nob:*
- - - confervoides *nob:*
- - - connivens *Dicks:*
- - - - - dentata *nob:*
- - - - - falcata *nob:*
Jungermannia inconspicua *nob:*
- - - - - lanceolata *Lin:*
- - - - - polyanthos *Lin:*
- - - - - pulvinata *nob:*
- - - - - 5 — dentata *Lin:*
- - - - - - reptans *Lin.*
- - - - - scalaris *Schmid:*
- - - - - β. stillicidiorum
- - - - serpyllifolia *Dicks:*
- - - - - tenerrima *nob:*
- - - - - trilobata *Web:*
- - - - - - - β. minor
- - - - - turbinata *nob:*
- - - - - viticulosa *Lin:*
Metzgeria glabra
- - - - - pubescens
Pellia Fabroniana
Röemeria multifida
- - - - - - - palmata
- - - - pinguis α. major
- - - - - - - β. media
- - - - - - - γ. minor

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I. fig. 1. *a*. *Bellincinia montana* nella sua naturale grandezza.

b. Porzione di ramo con Calice ingrandito, e veduto superiormente.

c. Lo stesso Calice veduto inferiormente.

d. Porzione di Caule ingrandito e veduto inferiormente, in cui le stipole sono dentate, e le foglie integerrime.

e. Altra porzione di Caule parimente ingrandito e veduto dal lato suo posteriore, ma con stipole e foglie ancora dentate, ciò che s' incontra però raramente.

f. 2. *a*. *Candollea carinata* nella sua grandezza naturale.

b. Porzione di Caule con suo Calice ingrandito.

c. Porzione di Caule di un individuo sterile, sulle di cui foglie terminali son espressi i corpiccioli carnosi costituenti l' organo maschile di questa pianta.

fig. 3. *a*. *Candollea complanata mas*. nella sua grandezza naturale.

b. Una foglia ingrandita, sulla quale sono espressi i corpiccioli costituenti, forse, l' organo maschile di questa pianta.

c. Altra foglia veduta inferiormente.

Tav. II. f. 1. *a*. *Antoiria vulgaris*, grandezza naturale.

b. Porzione di un ramo con Calice ingrandito.

c. Calice parimente ingrandito, e veduto dal lato suo inferiore.

d. Porzione di Caule con poche foglie, e stipole veduto inferiormente.

e. Una delle spighette squammigere, che si trovano negl' individui sterili circa due volte più grande del naturale.

f. Corpicciolo carnoso e succulento, che si trova in ognuna delle squamme componenti la suddetta spighetta, e che sembra costituire l' organo maschile di questa pianta.

fig. 2. *a*. *Frullania major*, grandezza naturale.

b. Porzione di ramo ingrandito con suo Calice.

c. Lo stesso Calice veduto inferiormente.

d. Altra piccola porzione di ramo parimente ingrandito, e veduto dalla parte inferiore.

fig. 3. *a*. *Frullania minor*, grandezza naturale.

b. Porzione di Caule con Calice ingrandito, e veduto superiormente.

c. Lo stesso Calice ancor più grande, ma veduto inferiormente.

d. Altra piccola porzione di Caule assai meno ingrandito, e veduto inferiormente.

e. Una delle spighette squammigere, che si trovano negl' individui sterili, come nella fig: 1., ma molto ingrandita.

Tav. III. f. 1. *a*. *Jungermania brevicaulis*, grandezza naturale:

b. Ingrandita.

c. Individuo sterile, ovvero non cassulifero nella sua grandezza naturale.

d. Una foglia dello stesso individuo ingrandita.

fig 2. *a*. *Jung. tenerrima*, in grandezza naturale.

b. la stessa ingrandita.

c. pezzetto di Caule ancor molto più ingrandito.

f. 3. *a*. *Jung. turbinata*, grandezza naturale.

b. ingrandita.

c. una foglia della medesima ancor più ingrandita.

f. 4. *a*. *Jung. bicalyculata* nella sua naturale grandezza.

b. Porzione di Caule con Calice ingrandito.
c. Foglia perigoniale parimente ingrandita.
d. Foglia caulina ancor più ingrandita.
e. Porzione d' un' individuo sterile nella sua naturale grandezza.
f. Lo stesso ingrandito.

T. IV. fig. 1. *a. Jung. confervoides*, grandezza naturale.
b. Lo stesso individuo ingrandito.
c. L' estremità d'un' individuo sterile o globulifero parimente ingrandito.

fig: 2. *a. Jung: bidentata β. rivularis*, grandezza naturale.
b. Tronchetto di Caule con foglia e stipola ingrandito.

f. 3. *a. Jung. bidentata γ. media*, grandezza naturale.
b. Una foglia della stessa ingrandita.
c. Pezzetto di Caule di un individuo sterile ingrandito e veduto dal lato suo inferiore.

fig. 4. *a. Jungermannia dentata*, espressa nella sua naturale grandezza.
b. Calice e foglie ingrandite.
c. Individuo sterile o globulifero nella sua grandezza naturale.
d. lo stesso ingrandito.

fig. 5. *a. Jung. pulvinata*, grandezza naturale.
b. Estremità di un ramo ingrandito, le di cui foglie terminali sono lasciate nella loro situazione naturale per far vedere com' esse inviluppano e nascondono il Calice, alle quali egli è intimamente aderente.
c. La stessa, ma con le foglie terminali alquanto allontanate all' oggetto di lasciar vedere il Calice coperto dalle medesime.
d. Foglia caulina separata, e assai più ingrandita.

fig. 6. — *Jung. bidentata major*. Tronchetto di Caule con foglia e stipola molto ingrandito.

Tav. V. fig. 1. *a*. *Jung. serpyllifolia*, grandezza naturale.

b. Porzione di Caule ingrandito con Calice, e Cassula non intieramente aperta, come il più delle volte si osserva in questa specie.

c. Altra porzione di Caule parimente ingrandito, e veduto dal lato suo inferiore.

d. Stipola separata dal Caule, e rappresentata ancor più in grande che sopra.

e. Cassula, le di cui valve sono interamente aperte o separate fino alla lor base.

fig. 2. *a*. *Jungermannia inconspicua* nella sua naturale grandezza o poco più.

b. La stessa ingrandita.

fig. 3. *a*. *Jung. scalaris β. stillicidiorum*. Grandezza naturale.

b. Ingrandita.

c. Foglia ancor molto più ingrandita, che nella precedente figura.

fig. 4. *a*. *Fossombronia angulosa*. Grandezza naturale, o poco più.

b. Cassula aperta e molto ingrandita.

c. Foglia con porzione di Caule, al quale è aderente, ingrandita.

d. Calice parimente ingrandito, e aperto per dimostrare lo stato della Corolla allorchè la Cassula è sortita fuori della medesima.

e. Cassula ingrandita come sopra, e ricuoperta dal proprio involucro o Corolla.

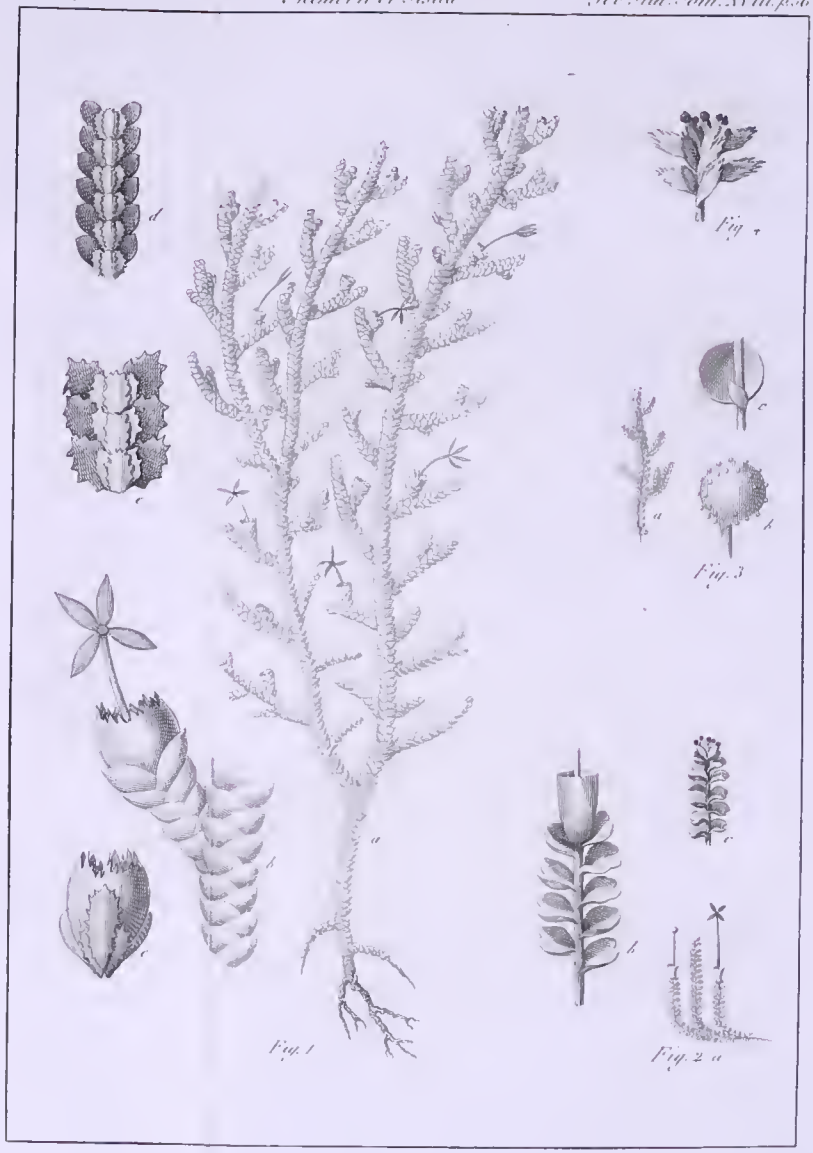
f. 5. *a*. *Foss. angulosa β. caespiformis*. Grandezza naturale.

b. Altro individuo della medesima quasi privo di Caule e parimente espresso nella sua grandezza naturale.

Tav. VI. fig. 1. *a*. *Calypogeja ericetorum*. Grandezza naturale.
b. Calice aperto in cui si vede la Cassula e Corolla che la ricuopre.
c. Tronchetto di Caule con una foglia ingrandita.
fig. 2. *a*. *Calypogeja flagellifera*. Grandezza naturale.
b. Ingrandita.
c. Porzione di Caule ancor più ingrandito.
fig. 3. *a*. *Calypogeja fissa*. Grandezza naturale.
b. Una delle quattro valve componenti la Cassula alquanto ingrandita.
c. Tronchetto di Caule ingrandito con una foglia, ed una stipola, veduto dal lato suo inferiore.
d. Altra foglia staccata, e parimente ingrandita.
fig. 4. *a*. *Calyp. fissa β. integrifoglia*. Grandezza naturale.
b. Tronchetto di Caule ingrandito, con foglia e stipola, veduto inferiormente.

Tav. VII. fig. 1. *a*. *Metzgeria glabra*. Grandezza naturale.
b. Ingrandita.
c. Individuo sterile espresso nella sua naturale grandezza o poco più.
d. Porzione dello stesso ingrandito
fig. 2. *a*. *Röemeria pinguis* (*α*) *major*. Grandezza naturale.
b. Porzione di fronda d' un individuo sterile.
fig. 3. — *Röemeria pinguis* (*γ*.) *minor*. Grandezza naturale.
fig. 4. *a*. *Röemeria multifida*. Grandezza naturale.
b. Porzione di fronda con Calice e Cassula alquanto ingrandita.
fig. 5. — *Pellia Fabroniana*; porzione di fronda ingrandita circa il doppio, con Calice aperto per lasciar vedere la Corolla in esso contenuta.

a
b
Fig. 1.
b
c
Fig. 2.a
Fig. 4
a
b
c
Fig. 3


d
c
b
a
Fig. 1
Fig. 2 a
b
c
Fig. 3
a
b
c
Fig. 4

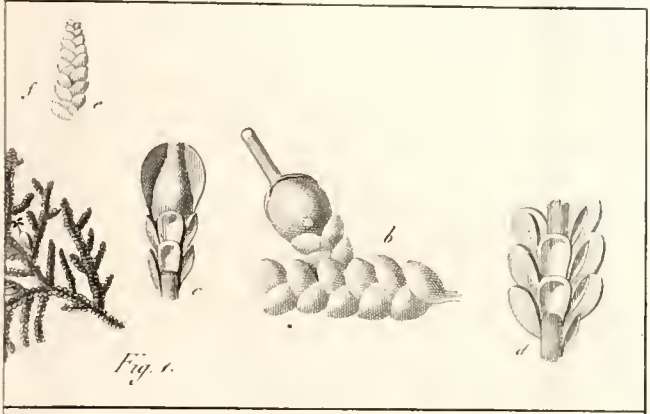
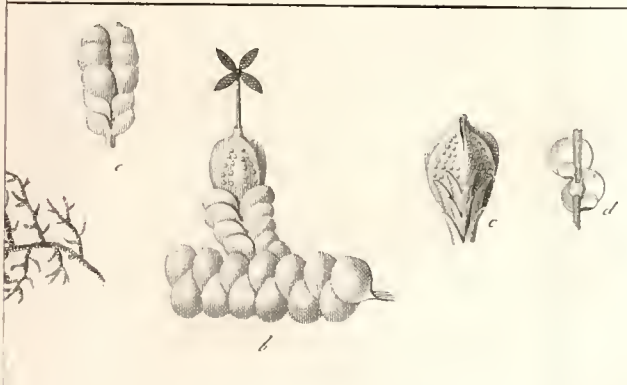


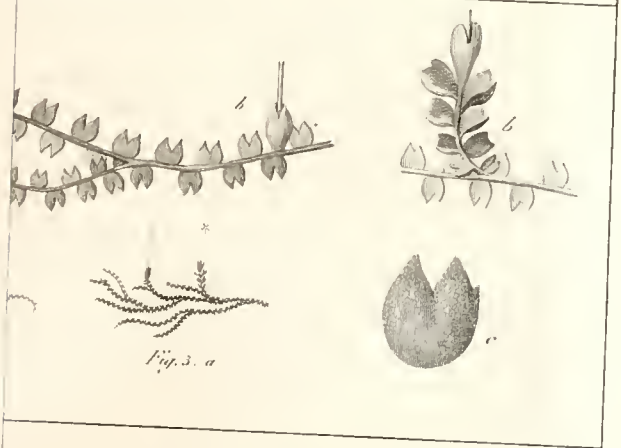
Fig. 1.

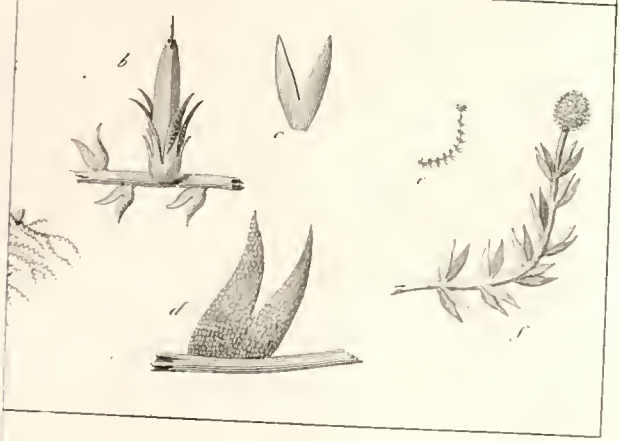
Fig. 2.

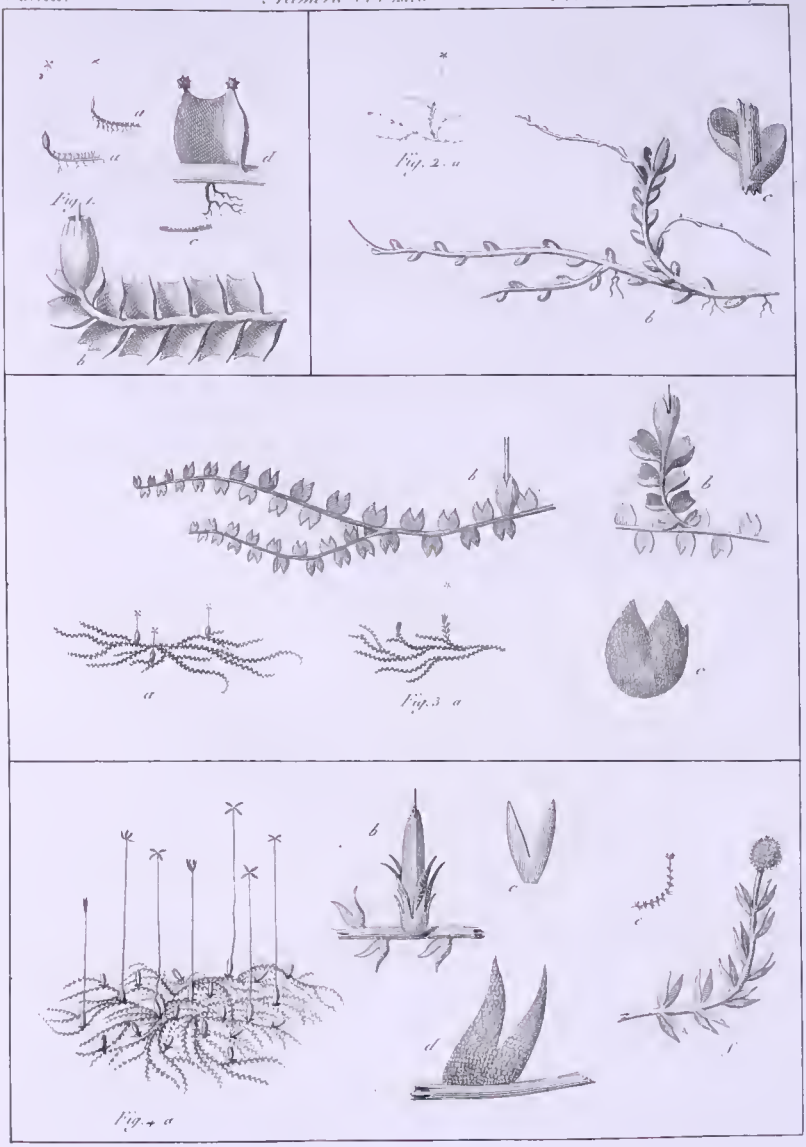


f
e
a
c
b
d
Fig. 1.
d
b
c
Fig. 2.
e
c
d
Fig 3
b

Fig. 2. a
c
b


b
b
Fig. 3. a
c


b
c
d
e
f


a
a
d
Fig. 1.
c
b
Fig. 2. a
c
b
b
b
a
Fig. 3. a
c
b
c
d
c
f
Fig. 4. a

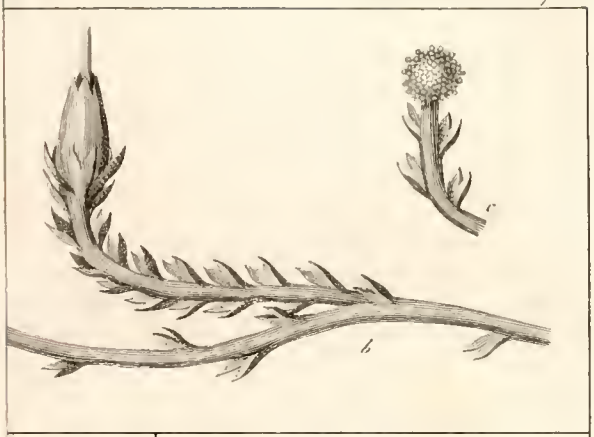


Fig. 3.

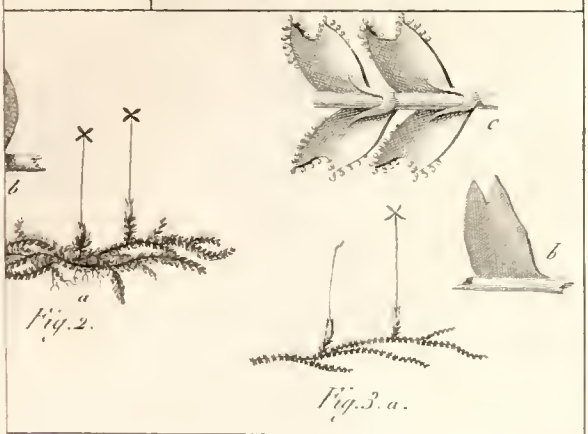


Fig. 2.

Fig. 3. a.

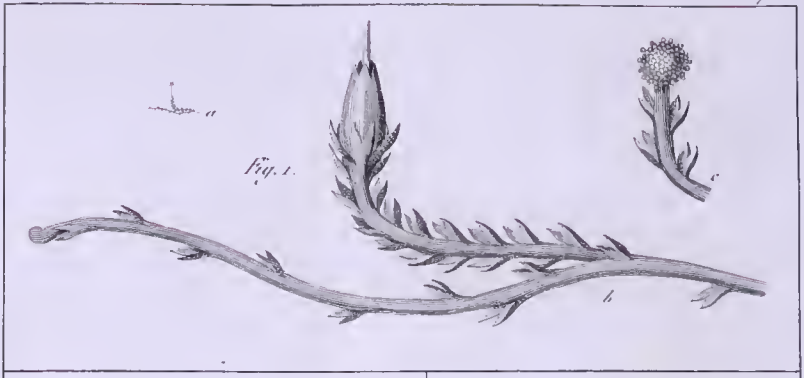


Fig. 1.

Fig. 4 a

Fig. 5.

Fig. 6.

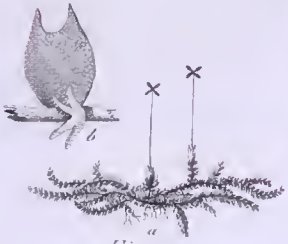


Fig. 2.

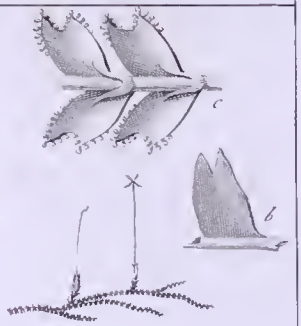
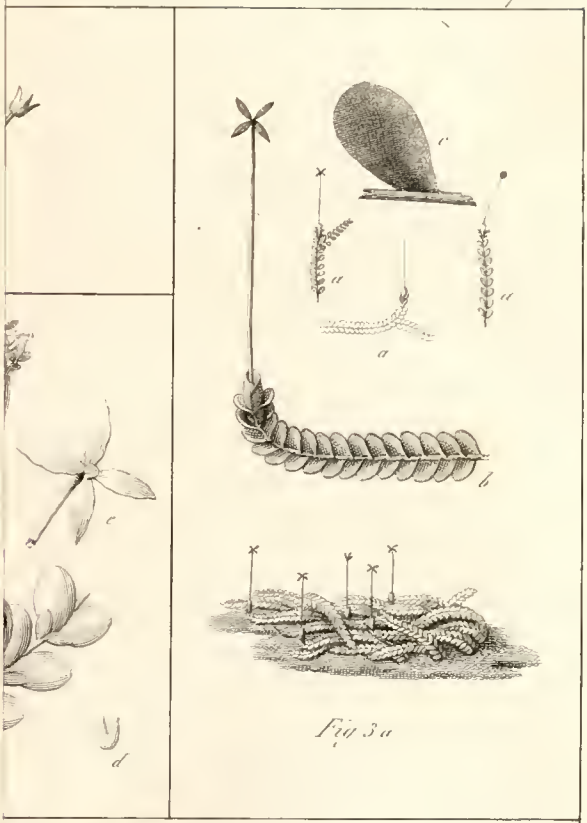


Fig. 3. a.


c
a
a
a
b
c
d
Fig 3 a

b
b
Fig. 3. a
a
a
Fig 4

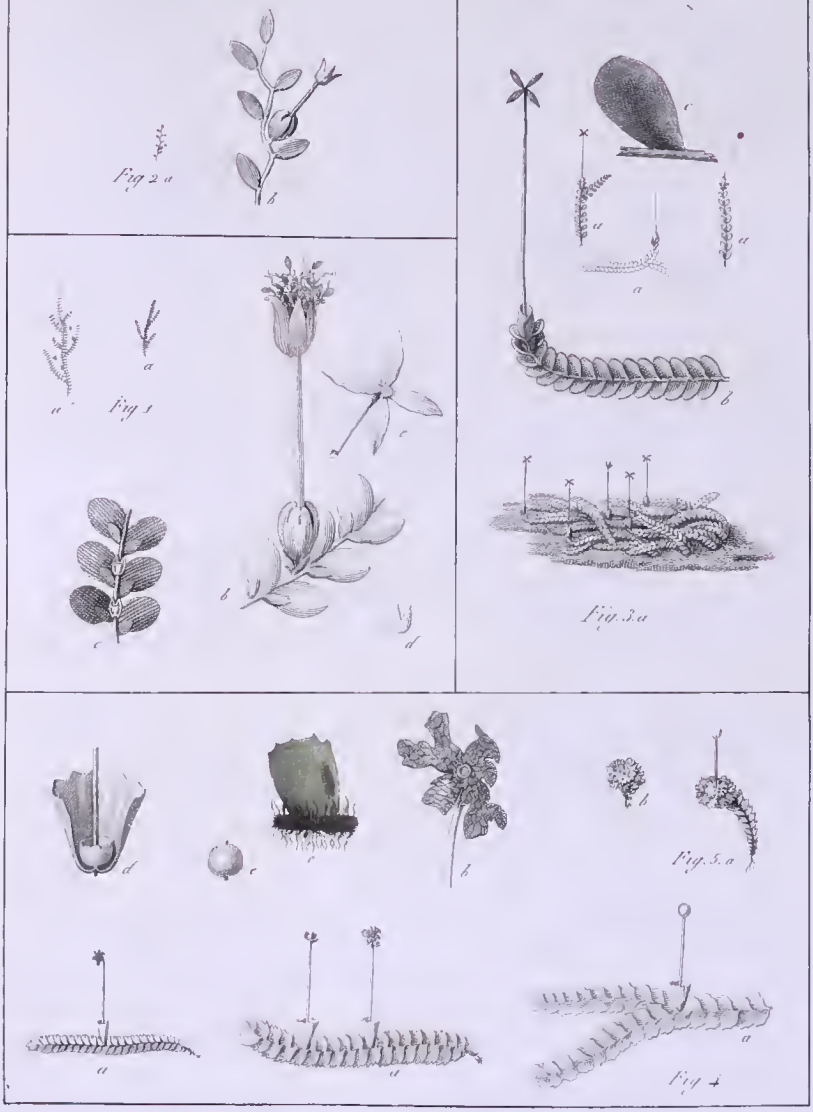


Fig 2 a
b
a
Fig 1
a
b
c
d
c
a
a
b
Fig. 3. a
d
c
c
b
b
Fig. 5. a
a
a
a
Fig 4

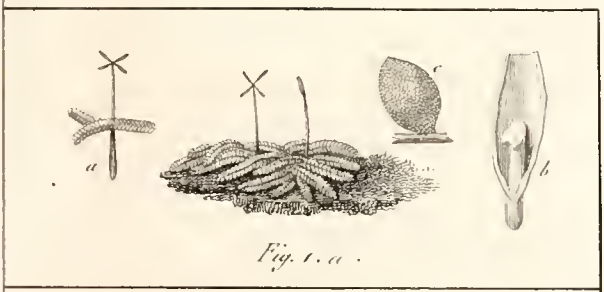


Fig. 1. a .

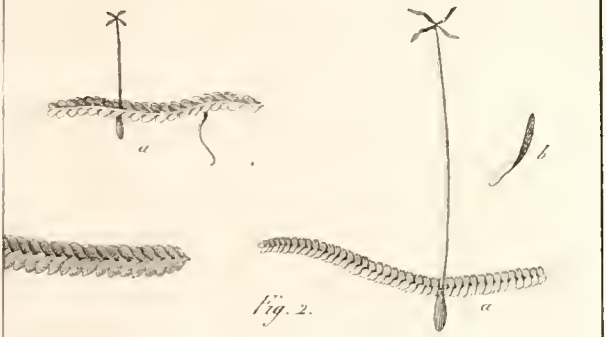


fig. 2.

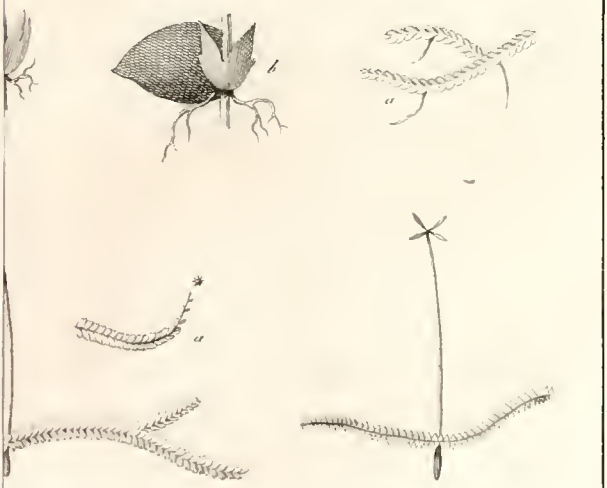


Fig. 4. a

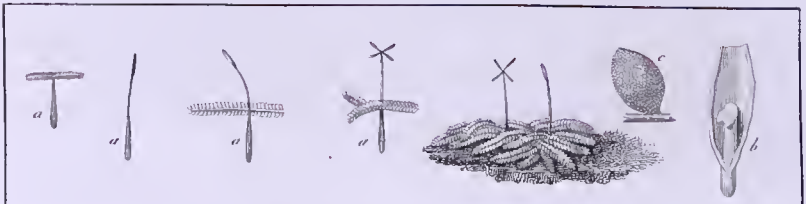


Fig. 1. a

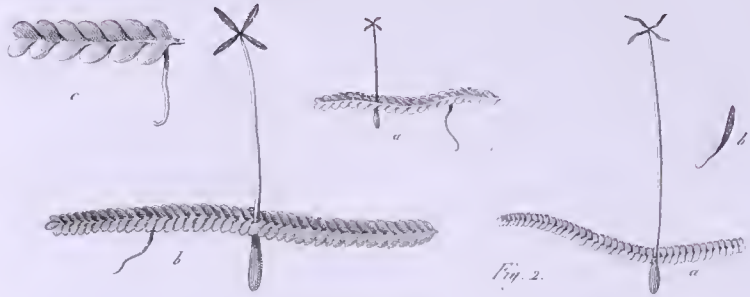


Fig. 2.

Fig 3. a.

Fig 4. a

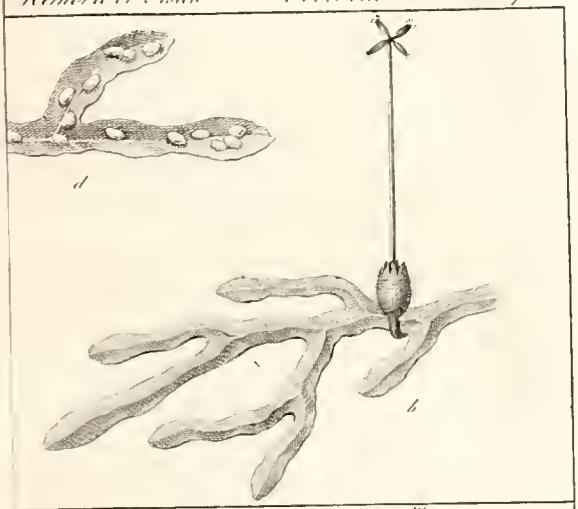
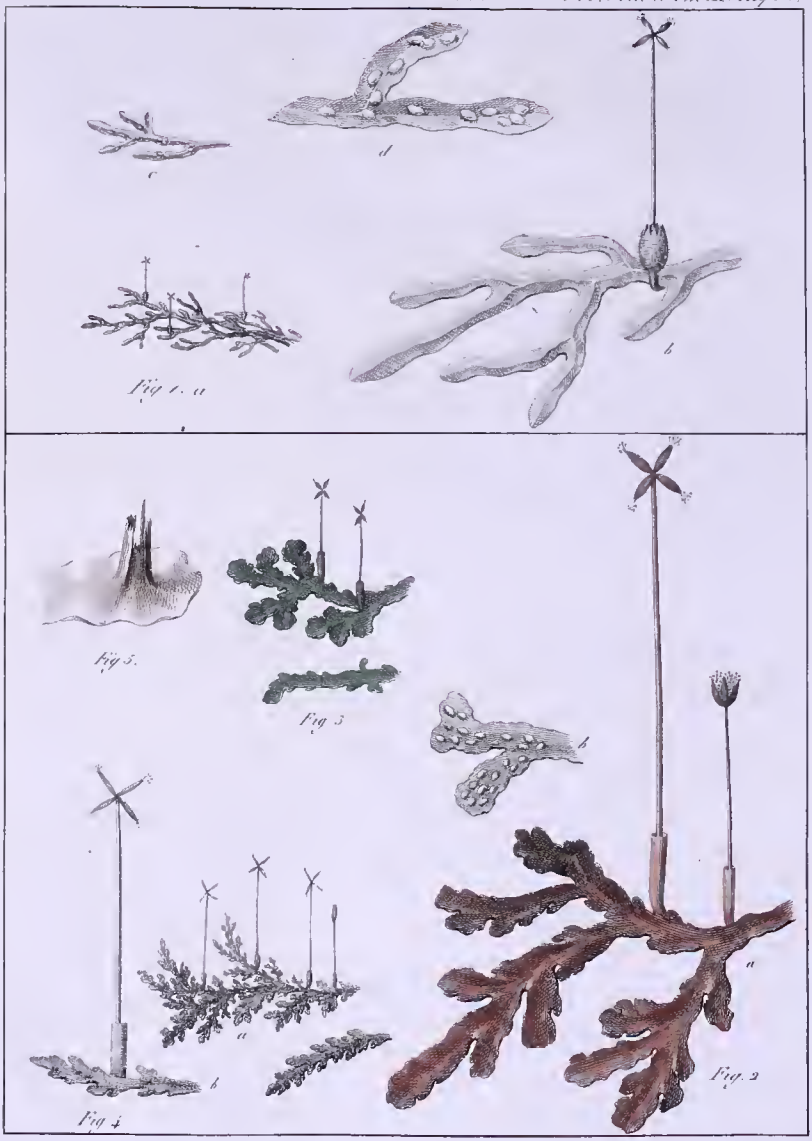


Fig. 2


c
d
b
Fig 1. a
Fig 5.
Fig 3
b
a
Fig 4
b
a
Fig. 2

DEL CLIMA DELLA LOMBARDIA

OSSERVAZIONI

Del Sig. Ab. Angelo Cesaris

Ricevute li 16. *Settembre* 1817.

Gli antichi Geografi divisero la superficie della terra in zone parallele all'equatore ed inclinanti verso il polo, le quali furono chiamate climi, voce che grecamente vale inclinazione. Ogni clima venne compreso tra due paralleli, nei quali la longhezza del giorno solstiziale differisse di mezz'ora. Quindi cominciando dall'equatore, dove i giorni sono sempre di dodici ore, fino al circolo polare, dove il giorno solstiziale giunge ad essere di ventiquattro ore, risultarono ventiquattro climi nell'emisfero boreale, ed altrettanti nell'emisfero australe.

In cotesto sistema le zone corrispondenti ai climi riescono diseguali, scemando di ampiezza in ragione che si discostano dall'equatore: giacchè per accrescere di mezz'ora la longhezza del giorno solstiziale partendo dall'equatore fa d'uopo percorrere dieci gradi e poco meno di latitudine; quando basta percorrerne un solo nelle vicinanze del cerchio polare. Che anzi al di là del medesimo cerchio non potendo verificarsi la variazione della mezz'ora nella longhezza del giorno, giacchè nella stagione del solstizio il Sole vi rimane continuamente visibile per più giorni e per più settimane, ed altronde all'aumento di mezz'ora avrebbero corrisposto zone piccolissime, vi si ritenne bensì la divisione geografica per climi; ma vi si stabilirono per limite i paralleli, ne' quali la durata del Sole sull'orizzonte differisse di un mese: con che la zona glaciale fu distinta in altri sei climi di ordine diverso. Questa è la distribuzione de' climi geografici, de' quali ora appena si fa uso per riconoscere le situazioni terrestri indicate da qualche antico scrittore con relazione ai medesimi; ma poco o nessun altro conto si fa dai moderni i quali per rispetto a geografia si attengono alla latitudine ed alla longitudine.

E bensì vero che la longhezza de' giorni solstiziali assunta per fundamento de' climi ha un' intrinseca relazione alla latitudine; ed alla latitudine hanno similmente relazione le stagioni dalla qualità delle quali di pendono principalmente le qualità del clima. Ma l' elevazione del suolo sopra il livello del mare, la posizione de' monti che s' innalzano nel paese, la direzione de' venti, che vi dominano, le acque che vi stagnano o vi scorrono, la qualità originaria del terreno e dei vegetali, che vi si coltivano, influiscono esse pure nella temperatura, nelle pioggie, nelle meteore ed in generale nella condizione fisica del clima: come similmente la stessa condizione fisica, la popolazione, l' educazione, le arti, l' agricoltura, il commercio, l' opulenza, il governo, la morale concorrono più o meno a formare il carattere nazionale degli abitanti. Lasciando io allo storico naturale ed allo statista cotesto più ampio argomento, mi ristringo a dire delle sole qualità fisiche del clima della Lombardia risultanti dalle osservazioni fatte a Milano, che può considerarsene come centro.

E primamente situandosi in questo centro giova formarsi una qualche idea della topografia del paese. La vasta pianura tutta e variamente coltivata si stende a ponente per cento miglia e più fino alle alpi Cozzie, e l' occhio scorre a distanza assai maggiore fino alle alpi Marittime, delle quali ne' giorni di più limpida atmosfera si riconosce al sud-owest l' unione coll' Appennino, il quale di là risale a formare la catena dei monti di qua da Genova, e si perde poi di vista allontanandosi nella direzione sud-Est in cui partisce l' Italia. Per altrettanta estensione la pianura continua tra mezzodi e Levante e forma la grande valle del Pò fino all'Adriatico. Cominciano poi all' Est e seguitano quasi in anfiteatro verso il Nord e l' Owest le colline alle falde de' monti del Bresciano, di Bergamo, di Como, di Varese, dell' Ossola, della valle di Aosta, dietro i quali si vedono succedersi in più ordini le grandi alpi che ci circondano, e vi si riconoscono le cime dell' Ortler nel Tirolo, della Spluga ne' Grigioni, del corno oscuro della Aar nel Bernese,

il Sempione nel Vallese, quindi la massa imponente della Rosa che ci cuopre il S. Bernardo, e la grande piramide del Monviso verso la Savoja.

Dal Monviso discende il Pò che scorre maestoso dal Ponente al Levante per lo longo di tutta la pianura: dal San Gottardo nelle alpi Penine discende il Ticino, che colla Foce forma il lago maggiore e ne sbocca ripigliando il corso e il nome: dalle alpi Retiche discende l'Adda, che similmente forma il lago di Como, e ne esce col primo suo nome: dalle alpi Giulie e dalle Trentine discendono l'Oglio, e la Sarca, e l'Adige. L'Oglio forma il lago d'Iseo, dal quale di nuovo si scarica: la Sarca forma il lago di Garda, d'onde esce il Mincio: l'Adige ha l'alveo non interrotto fino alla foce in mare.

Cotesti fiumi sono navigabili con grosse barche da carico, e la navigazione per mezzo del Pò, nel quale confluiscono, si continua fino all'Adriatico. Dal Ticino all'Owest e dall'Adda all'Est, due ampj canali, il naviglio grande ed il naviglio della Martesana sono condotti e si riuniscono a Milano, e da Milano un terzo canale si fa ora ritornare al Ticino sotto Pavia: e questi canali servono all'irrigazione ed alla navigazione interna per mezzo della quale il Verbano ed il Lario comunicano insieme e colla Capitale, e tutti i prodotti de' monti, e delle valli che circondano que' laghi le vengono comodissimamente trasportati; e quindi a Milano insigni e numerose colonne di granito, grosse lastre e masse di marmi ed ogni materiale da fabbrica abbondano singolarmente. Per oggetto poi della sola irrigazione dal Ticino si estrae ancora il Naviglio Langosco, dalla Sesia la Mora, dall'Adda la Muzza, dall'Oglio il Naviglio Pallavicini, dal Mincio la Molinella, la Seriola, ec. i quali fiumi e canali coi laghi minori e coi torrenti, e coll'aggiunta di sorgenti industriosamente derivate, suddivisi poi in centinaja e centinaja di cavi possono presentare un prospetto idraulico della Lombardia, e ne formano coll'innaffio la fertilità delle campagne, ma influiscono ancora nella salubrità dell'aria, nell'umidità dell'atmosfera, nelle nebbie, nelle pioggie, come

occorrerà di mostrare in seguito. Ora vengo all'argomento della latitudine e della longitudine.

Da molte centinaja di osservazioni di stelle principalmente circompolari e verticali, osservazioni replicate da diversi Professori in diversi tempi, con diversi e sceltissimi istromenti risulta che la latitudine della Specola di Brera può assumersi dentro il limite più circoscritto di gradi 45.° 28. 0. 7. (*a*). Quindi essendo riconosciuta di 405 tese la distanza tra il parallelo della specola ed il parallelo dell'Agnglia del Duomo, la latitudine di Milano riferita a quel punto centrale si riduce a gradi 45.° 27. 35. A cotesta latitudine la longhezza del giorno solstiziale estivo è di 15.^{ore} 34.^{minuti} quella dell'jemale di 8.^{ore}

(*a*) Vedansi i diversi volumi delle Effemeridi astronomiche di Milano, e più particolarmente quelli degli anni 1783 e 1815.

Non sarà forse fuori di luogo il fare quì avvertire, che all' oggetto di stabilire con somma precisione la latitudine, nel dedurla dalle osservazioni delle stelle circompolari si esclude l' errore che può nascere dalla posizione delle stelle, non occorrendo che questa sia conosciuta, ed usando un circolo ripetitore od altro istromento, in cui l' inversione escluda l' elemento della linea di fiducia, la determinazione tutta dipenderebbe dalla sola osservazione, se in questa non influisce l' altro elemento della rifrazione. Per lo contrario nelle osservazioni delle stelle verticali si esclude la rifrazione, ma per dedurne la latitudine si richiede conosciuta la posizione delle stelle. La declinazione però delle stelle più insigni, tra le quali si annoverano *a* della Capra ed *a* del Cigno, che passano vicinissimo allo zenith di Milano, e parimente la rifrazione nel rispettivo clima, che furono e sono oggetto sempre principale delle vigilie e delle speculazioni degli Astronomi, devono considerarsi come note e dimostrate negli stretti limiti dell' esattezza e della perfezione, ai quali questa scienza si presume arrivata. Il disputare che si è fatto in qualche giornale sopra poche decime di minuto secondo nella rifrazione, nella quale possono influire, oltre gli elementi già conosciuti, anche la differenza tra il giorno e la notte, la qualità de' vapori, l' umidità, l' elettricità, la figura, l' ondeggiamento dell' atmosfera ed altre simili cagioni finora sospettate ma non abbastanza realizzate; e similmente il pretendere che la finezza degli stromenti possa supplire intieramente per oltrepassare il limite che la natura ha fissato ai nostri sensi, è voler portare all' eccesso la dubbietà e la maraviglia con danno del vero e dell' utile.

36.^{minuti}, e secondo l' antica distribuzione la posizione appartiene al VI. clima.

La longitudine non è così facile a determinarsi, e la determinazione non deve presumersi colla esattezza che si ottiene nella latitudine. Questa per gli usi comuni della navigazione e della geografia si può trovare da un piloto o da un geometra mediocremente istruito col semplice riconoscere l' altezza meridiana del Sole o di una stella; osservazione che anche per gli usi dell' astronomia più delicati viene applicata alla misura di archi verticali, la quale è agevolata dalla perfezione degli stromenti e dal modo di usarne colla moltiplicazione recentemente introdotta. Ma per conoscere la longitudine conviene misurare gli angoli, che i meridiani formano nel polo. Ivi se per esempio si considerino 24 circoli massimi intersecarsi in altrettanti angoli eguali, ed in ciascuno de' circoli si supponga collocato un osservatore, questi vi avrà il suo proprio mezzodì, e ciascuno mezzodì differirà di un' ora da quello del meridiano vicino. Quindi è che per mezzo della differenza dei tempi, che appajono in due diversi osservatorj nello stesso individuo istante, si viene a conoscere l' angolo compreso tra i due corrispondenti meridiani, il qual angolo è l' elemento della longitudine.

L' istante opportuno per fare il richiesto confronto de' tempi suol essere il principio e il fine delle ecclissi, le immersioni e le emersioni dall' ombra de' satelliti di Giove, le occultazioni delle stelle che nel suo corso incontra la Luna; e simili fenomeni (*b*): ai quali, ove si tratti di non grandi intervalli di luoghi si sostituisce vantaggiosamente un segnale

(*b*) Per supplire al piccolo numero delle occultazioni, e delle ecclissi Solari (giacchè nelle lunari per la penombra non occorre far conto di precisione) si aggiunsero nell' Almanacco Nautico di Londra ed in seguito in quello di Parigi, le distanze vere della Luna da alcune delle principali stelle e dal Sole calcolate per ogni giorno dell' anno e per ogni tre ore del giorno, al tempo del meridiano di Greenevich, o di Parigi. Le medesime distanze osservate poi sulla nave ed in qualunque parte del globo, e dopo le opportune riduzioni, riferite al tempo ivi determinato, ne fanno conoscere la longitudine.

terrestre reso momentaneo, e rispettivamente visibile. Ma gli Astronomi sanno quanto delicata e difficile opera sia lo stabilire con precisione l' elemento del tempo sia nell' esatto principio della numerazione delle ore, sia nella regolarità

Le mostre marine, ossia i cronometri che conservano il tempo (*garde times*) portano seco il mezzodì del luogo della partenza, il quale confrontato col mezzodì del luogo dell' arrivo ne dà senz' altro la differenza di longitudine. Gli artisti Inglesi eccitati dall' onore nazionale e dalle insigni ricompense accordate dal Parlamento per favorire la navigazione, si sono distinti nel perfezionare questa parte di finissima meccanica. Tra gli artisti Francesi a' nostri giorni ha somma fama il Signor Breguet non solo per la mano maestra nel lavoro, ma per l' ingegnoso ritrovato di far muovere in giro il così detto bilanciere, di modo che in ogni minuto di tempo esso prenda tutte le posizioni onde compensarne tutte le aberrazioni che vi si possono produrre per le piccole differenze di equilibrio, se ve ne sussistono. (*Hrologe marine a tourbillon.*)

Le osservazioni de' satelliti di Giove esigono certe cautele, senza le quali non si ottengono risultamenti di intiera confidenza. Ommetto ciò che riguarda le tavole che furono da prima empiriche, poi solo legittimate dalle osservazioni del Cassini e dalla scoperta della propagazione successiva della luce, poi più accuratamente ridotte dal Wargentin, poi recentemente modificate dal Zambre sulle equazioni della Meccanica Celeste del La-Place. Ma la diversa qualità de' cannocchiali, la diversa sensibilità dell'occhio, la diversa costituzione dell'atmosfera, la diversa altezza di Giove sull' orizzonte influiscono più o meno a rendere diversa l' estimazione del momento in cui il satellite cessa intieramente di essere visibile, ovvero incomincia a comparire. L' immersione nell' ombra e similmente l' emersione si fa per gradi successivi, e lo sparire del satellite avviene non già allora quando esso non manda più assolutamente alcun raggio, ma quando relativamente ne manda sì pochi da non essere sensibili all' organo ottico. Con un buon cannocchiale e coll' occhio sano ed avvezzo ad osservare si riconosce assai bene l' indebolimento della luce, la quale va mancando fino allo svanire per un minuto di tempo ed anche più nel primo intimo satellite, ed in proporzione per più minuti negli altri tre.

Ogni osservatore può farsi una norma della propria sensibilità e della perfezione del proprio cannocchiale. Lo diriga a Giove in tal posizione che i satelliti siano chiaramente visibili, indi con opportuni diafragmi riduca a poco a poco l' apertura dell' obbiettivo a quella piccolezza per cui cominci a più non distinguere i satelliti medesimi. La proporzione delle aperture dell'obbiettivo intiera e poi ridotta darà la proporzione della luce, che pel dato cannocchiale deve perdere il satellite per essere tolto alla vista dell' osservatore.

dell'orologio, sia nel valutare le frazioni del minuto secondo al momento dell'osservazione, sia nel ridurlo paragonabile. È poi cosa notissima che un minuto secondo di grado, il quale con buoni e grandi stromenti si rende abbastanza sensibile, è rappresentato dalla quindicesima parte di un minuto secondo di tempo, quantità che nessuno dovrebbe presumere di poter distinguere ed accertare.

Alla specola di Milano si ebbe particolare cura di osservare le occultazioni delle stelle le quali hanno il vantaggio di essere più frequenti delle ecclissi solari e di comparire istantanee: il che egualmente non si verifica negli altri fenomeni celesti sopra indicati. Dal complesso di molte e concordi osservazioni risulta la differenza tra gli osservatorj Reali di

---

Vi ha chi aspirando alla somma perfezione ha sparso qualche dubbio anche sulle osservazioni delle stelle occultate dalla Luna, a cagione delle scabrosità che vi si scorgono, e per le quali l'orlo della medesima non deve comparire di curva perfettamente circolare, ma bensì come una specie di poligono circoscritto al cerchio: e perciò si darà il caso che per effetto della rispettiva parallasse da un osservatore la stella si riferisca ad un punto di prominenza e da un altro si riferisca ad un punto di depressione.

La difficoltà è fondata sopra un fatto innegabile, ma non mancano riflessioni per ridurne l'effetto a non pericolose conseguenze, e per assicurare la decisa preminenza a tal genere di osservazioni. Primamente l'istantaneità del fenomeno non è tolta, e questa è oggetto della massima importanza e del massimo vantaggio. Secondamente le principali scabrosità della Luna non sono all'orlo, e le più eminenti che vi si osservano verso i così detti monti di d'Alembert non escono dal contorno, che circa due minuti secondi di arco, quantità che nulla o pochissimo si può distinguere coi cannocchiali che generalmente sono all'uso degli Astronomi. In terzo luogo non è impedito che osservando con cannocchiali di massimo ingrandimento, non si possa tenere conto se il fenomeno segua dietro una sensibile scabrosità. Se poi si rifletta all'andamento delle operazioni di calcolo, che devono farsi per ridurre la congiunzione apparente alla congiunzione vera, si troverà nel risultamento una specie di compenso, mentre crescendo il tempo osservato tra l'immersione e l'emersione, cresce ancora il movimento della luna computato tra que' due istanti, il quale produce un valore maggiore da combinarsi colla congiunzione apparente, onde averne la vera.

Parigi e di Milano 27′ minuti e 24″, 5 secondi in tempo, equivalenti a gradi 6, minuti 51, secondi 8 in arco. Riferendo il confronto all'Aguglia del duomo, la quantità cresce di 9 secondi di arco; e prendendo per principio di numerazione delle longitudini geografiche il meridiano dell'isola del ferro, la longitudine di Milano si conchiude di 26° 51′ 17″.

La latitudine e la longitudine forniscono due coordinate che determinano sul globo la posizione del luogo in cui concorrono. Ma se si rifletta alle irregolarità della superficie terrestre, si vede la convenienza d' introdurne una terza, che rappresenti la depressione ovvero l'elevazione del luogo medesimo riferito ad una costante e regolare superficie. Cotesta superficie di paragone opportunamente si riconosce nelle acque del mare, le quali per la fluidità si conformano a quel livello ed a quella legittima figura, che prenderebbe il globo per l' equilibrio delle parti vicendevolmente gravitanti e libere. Il mezzo poi onde avere la differenza di elevazione ne viene facilmente somministrato dalla differenza di altezza, a cui sale il mercurio nel barometro al livello del mare, ed alla posizione del dato paese.

Affinchè però le formole teoriche, dalle quali si deduce la misura della reale altezza, possano essere omologhe e comparabili, si rende necessario di ridurre le osservazioni a certa parità di circostanze. E come nel barometro si producono tante e diverse variazioni, quante sono le alterazioni che accadono nell'atmosfera per la diversità delle stagioni, delle temperature, della direzione e forza de' venti e per altre conosciute e sconosciute cagioni; così prendendo il medio tra moltissime osservazioni continuate per lungo tempo, nelle quali a buon diritto si presumono avvenuti tutti i casi favorevoli e tutti i contrarj che tendono ad accrescerne od a sminuirne l'altezza, con eguale diritto si presumono compensati gli effetti di tutte le variazioni seguite.

Tra le cagioni di queste variazioni da tenersi in conto in ordine alla differenza di elevazione, una e principale si

riconosce nel calore che influisce sulla dilatazione del mercurio nel barometro e sulla espansione e forza dell' aria che ve lo sostiene. Quindi all'altezza media del barometro è indispensabile l' associare l' altezza media del termometro, la quale similmente comprende tutti i gradi del calore che si fece sentire dal minimo al massimo.

L' altezza media del barometro a Milano è di pollici 27 e linee 8, 75. Tale essa risulta dalla somma e dal numero delle osservazioni continuate per anni 54, due volte ogni giorno, mattina e sera. L'altezza media del termometro dedotto da un eguale numero di osservazioni si trova essere di gradi + 10, 2 di Reaumur. L'altezza media del barometro al livello del mare, nelle zone temperate e boreali, riconosciuta da' più diligenti osservatori ed adottata nelle recenti sue tavole dal Barone De Lindenau, viene stabilita a pollici 28 e linee 2, 2 al grado + 10, 0 del termometro Reaumuriano.

Questo grado allontanandosi pochissimo dalla temperatura media di Milano, la differenza tra le due date altezze del barometro dà la differenza di elevazione pochissimo lontana dal vero ed eguale a tese 70, 56. E come dopo le ricerche e le conclusioni del Mayer confermate dalle osservazioni di Saussure, Humbold, Ramond, è riconosciuto che la temperatura sminuisce di un centesimo di grado prossimamente per ogni tesa di elevazione: così dalla temperatura media + 10, 2 corrispondente a Milano si potrà dedurre, che discendendo per 70 tese al livello del mare, essa deve ivi crescere al grado + 10, 9. E computando l' effetto dovuto alla piccola differenza delle due temperature medie, se ne troverà la correzione di tese — 0, 56; onde l' elevazione di Milano alla stazione in cui trovasi il barometro, si ridurrà a tese 70, 00.

Da questa stazione la sommità della corona intorno al capo della statua posta sopra l' aguglia del duomo forma un angolo in altezza di 6° 53' 50", dal quale e dalla conosciuta

distanza tra la specola e l' aguglia si ha l' elevazione della statua sopra il luogo del barometro di tese 50, 0; e quindi l' elevazione totale della sommità della statua sopra il livello del mare di tese 120, che sono metri 233, 64, o braccia Milanesi 392, 72.

Alle osservazioni meteorologiche, donde sono tratte le altezze del barometro e del termometro, si aggiungono le direzioni del vento, che spira mattina e sera, e che costituisce uno de' precipui elementi del clima. Fuori delle zone prossime all' Equatore, nelle quali domina costante il vento orientale, e lungi da certe particolari circostanze di luogo, che determinano particolari correnti nell'aria, si osserva che l' ondulazione ventosa dell' atmosfera fa il giro dell' orizzonte con qualche relazione alla posizione annua e diurna del Sole. I burrascosi venti equinoziali che da per tutto più o meno si fanno sentire, e le giornaliere variazioni delle banderuole degli anemometri ne fanno sensibile prova. Ma la cagione dei venti dipendendo non solamente e non immediatamente dalla posizione del Sole, la direzione dei medesimi non può meglio determinarsi che dalle osservazioni stesse di fatto combinate in modo che le conchiusioni ne siano legittime.

Per riconoscere quale sia il dominante fra i venti che in un dato periodo di tempo soffiano in una data regione, giova immaginare le azioni di tutti insieme riunite nel medesimo istante in ordine a spingere un opposto ostacolo. L'azione di ciascuno sarebbe proporzionale alla durazione del tempo, in cui il vento nel supposto periodo avrebbe soffiato: e la forza di ciascuno ossia l' effetto da essa prodotto, potrebbe similmente rappresentarsi in funzione di tempo. Tale sarebbe il caso di una nave che, spinta dal vento con forza, come uno, facesse cento tese di cammino in due minuti di tempo, il qual cammino prossimamente farebbe in un minuto spinta da forza come due. Prescindendo pertanto dalla quantità del moto e dell' impeto conseguente e dalla diversità di resistenza a diverse

velocità, fuori de' casi procellosi, nell' abituale ondulazione dell' atmosfera si potrà benissimo sostituire un grado maggiore di durazione per rappresentare l'effetto di una maggiore intensità del vento.

Si supponga ora per esempio una nave nel centro dell' orizzonte diviso nei soliti otto punti principali Nord, Nord-Est, Est, Sud-Est, Sud, Sud-Owest, Owest, Nord-Owest ed in essi raccolti i venti con forze espresse pel numero dei giorni, in cui hanno soffiato. Tirata la linea meridiana NS, e ad essa normale la linea E O, l'effetto dei venti insieme spiranti contro la nave e la traslocazione della medesima potrà determinarsi rispetto a queste due linee coordinate. Si considerino da prima le azioni dei soli quattro venti N, S, E, O. La nave verrà spinta fuori della meridiana dalla quantità E—O e fuori della normale dalla quantità N—S: quantità corrispondenti alle differenze delle azioni opposte dei venti. Introducendo il semplice principio della composizione delle forze quelle stesse quantità diventeranno i cateti del triangolo *abc* in cui l'ipotenusa rappresenterà la traslocazione della nave: l'angolo ϕ dell' ipotenusa colla meridiana esprimerà la direzione del vento medio prevalente; sarà tang. $\phi = \frac{E-O}{N-S}$ ed il valore dell' ipotenusa ossia l' effetto del vento $= \frac{E-O}{\text{sin.}\phi}$.

Passando poi ad aggiungere l' effetto degli altri quattro venti intermedj NE, SE, SO, NO si osservi che l' azione dei medesimi nasce obliqua alle due coordinate, e che collo stesso principio della risoluzione delle forze la porzione influente viene rappresentata dal coseno dell' obliquità: ciò che nel caso presente richiede che l' intiera azione loro si abbia a moltiplicare nel coseno di 45.° eguale a $\sqrt{\frac{1}{2}}$. Quindi a spingere la nave fuori della meridiana agirà la somma delle forze E—O+(SE—NO+NE—SO)$\sqrt{\frac{1}{2}}$ ed a spingerla fuori della normale agirà similmente la somma delle forze N—S+(NO—SE+NE—SO)$\sqrt{\frac{1}{2}}$ d' onde la tangente dell' angolo della direzione del vento

medio composto, sarà $\varphi = \frac{E-O+(SE-NO+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}}{N-S+(NO-SE+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}}$ (c)

e la forza del medesimo $= \frac{E-O+(SE-NO+NE-SO)\sqrt{\frac{1}{2}}}{\text{sin. } \varphi}$

Per dare il valore numerico a queste formole e per riconoscere la relazione del vento alle stagioni, ho raccolto dal registro meteorologico ed ho distinto il numero de' giorni, nei quali ciascuno degli otto venti ha soffiato in ciascuno dei dodici mesi dell'anno, cominciando dal 1763 fino al 1816 compito, aggiungendo un giorno ovvero due ogni volta che il vento era indicato più forte o fortissimo. Coi numeri così classificati ho determinato la direzione e la forza del vento medio composto che ha prevaluto nell'intiero periodo degli anni 54.

Tav. I.

Diviso l'orizzonte ne' soliti 360 gradi e fatto principio della numerazione dal punto Nord, continuandola verso Est ec. la direzione del vento composto risulta a gradi 70.° 18'. $\frac{1}{2}$ cioè assai vicino all' Est-Nord-Est. La forza prevalente del vento medesimo riferita alle forze di tutti i venti insieme risulta come 1779 a 20052, e la medesima forza ridotta per adequato ad un anno risulta come 33 a 365, prossimamente: onde apparisce quanta porzione se ne distrugge per le opposte direzioni con cui i venti soffiano.

Le direzioni e le forze menstrue del vento composto, presentano alcuni rapporti che meritano di essere osservati e che si riscontrano nella Tavola I.ª Nei mesi equidistanti dal solstizio di estate le direzioni del vento assai prossimamente si corrispondono paragonando il Gennaro col Dicembre, il Marzo

---

(c) Questa elegante forma di rappresentare la direzione e la forza del vento medio prevalente, che io ho cercato di esporre in modo facile e popolare fu già indicata dal Sig. Lambert nelle Memorie dell' Accademia di Berlino per l' anno 1777: L'illustre mio Collega Sig. Co. Oriani ne ha fatto uso nelle Effemeridi astronomiche di Milano del 1795, ed io ne ho quì imitata l' applicazione alle medesime osservazioni da esso ivi riferite, e ad altre continuate successivamente.

coll' Ottobre, l'Aprile col Settembre. Verso i due soltizj coi quali coincidono a un di presso i punti dell' afelio e del perielio della terra, le direzioni si oppongono quasi diametralmente, e quasi esattamente formano i limiti dell'arco orizzontale che il vento percorre nel decorso dell' anno. Nel solstizio estivo il vento soffia dal Sud-Est a gradi 135.° ove rimane stazionario, e d' onde ritrocede ne' seguenti sei mesi fin verso il punto Owest-Nord-Owest a gradi 296.° Colà arriva alla stagione del solstizio d' inverno, e non oltrepassa, ritornando pei medesimi gradi ed in pari decorso di tempo fino alla prima direzione. Quindi si scorge che il vento composto percorre solo la metà e poco più dell' orizzonte, ossia 200° gradi, dei quali 65° appartengono al quadrante occidentale Nord-Owest, e 135° all' emisfero orientale NES. Può avvertirsi ancora che nel Marzo e nell' Ottobre quando la terra è alla distanza media dal Sole, e la temperatura è prossimamente eguale alla temperatura media dell' anno, la direzione del vento è eguale similmente alla direzione media risultante da tutte le osservazioni dell'anno.

La misura della forza espressa dalla formola non ne mostra propriamente la quantità assoluta, la quale in ciascun vento particolare può essere assai maggiore che nel vento composto, ma rappresenta il rapporto che ha questo vento alla somma di tutti gli altri espresso in unità di giorni . Valutata pertanto cotesta somma per ogni mese del periodo eguale al numero di 30. giorni moltiplicato pel numero di 54. anni $= 1620$, la forza del vento composto sarà in Gennaro $= \frac{322}{1620}$ in Febbraro $= \frac{178}{1620}$. ec. e quindi scorrendo a tutti i mesi si vede che la forza medesima è del doppio maggiore nel solstizio invernale, che nel solstizio estivo, più grande negli equinozj e massima nell' equinozio di autunno.

La seconda tavola offre il prospetto meteorologico delle altezze massime, minime, medie del barometro e del termometro, della quantità della pioggia e del numero de' giorni Tav. II.

sereni per ciascun mese di ciascun anno cominciando dal 1763 fino al 1817: ed a piedi di ciascuna pagina trovansi le medesime quantità ragguagliate al rispettivo medio, deducendole dalla somma di tutte; onde di ciascun mese si riconosca l' indole meteorologica.

Per fare poi il confronto tra le quantità corrispondenti a ciascun anno del periodo ho stralciato dalla medesima tavola II^a i numeri che formano la terza, sulla quale occorrono alcune riflessioni. Primieramente si vede che in questo clima, il grado del calore nel termometro di Reaumur esposto all' aria libera e riparato dai raggi del Sole si alza fino a gradi + 27 e si abbassa fino a gradi — 12 rispetto al punto della congelazione. L'adequato tra tutti i massimi è + 24, 8, tra tutti i minimi — 5, 8, il medio annuo desunto da tutti quanti i termini del periodo è + 10, 25. Il confronto di questi termini co' termini rispettivamente appartenenti a ciascuno degli anni del periodo fa manifesto non essere abbastanza appoggiata ai fatti la doglianza volgare e l' opinione di alcuni Fisici sull' estate perduta, e sul freddo aumentato. Noi sentiamo il presente più che il passato, trasportiamo il particolare al generale, e mentre ne' nostri inverni i nostri fiumi scorrono liquidi, ci dimentichiamo che un secolo fa furono agghiacciati, e facciamo sistemi sul raffreddamento successivo del globo.

Nel barometro stazionario il mercurio arriva al massimo di 28 pollici e linee 5, 2 e discende al minimo di pollici 26 e linee 7, 4; onde risulta tra gli estremi la variazione di linee 21, 8 alla quale corrisponde nell' atmosfera un' alterazione equivalente alla pressione di 280 tese prossimamente. L'altezza adequata tra tutte le massime è di pollici 28 e linee 3, 07; fra tutte le minime è di pollici 26, e linee 11, 66; l' altezza media dedotta dalla somma di tutte le altezze osservate è di pollici 27 linee 8, 75. Che se potesse aversi per indubitata l' esattezza di tutte le osservazioni sarebbe anche indubitato il fenomeno di un aumento progressivo nell'altezza

media, poichè nel primo diciottennio essa risulta 27. 8, 65; nel secondo 27. 8, 69 e nel terzo 27. 8, 948. Ma verso l'anno 1800 si cambiò l'osservatore e il barometro; e sebbene non si mancasse alle più minute precauzioni, poterono forse insinuarsi circostanze da influire sull' indicata differenza, senza ricorrere alla novità di una crescente pressione nell' atmosfera: e basti avere indicata la cosa.

L'aumento però che si osserva nella pioggia, sembra non potersi mettere in dubbio. La quantità annua ragguagliata, che si deduce dalla somma delle osservazioni de' primi 27 anni è di pollici 33 e linee 6: e quella che si deduce dai secondi 27 anni, è di pollici 37 e linee 2. Parlando io altrove di questo fatto, ho creduto di assegnarne una ragione nell' aumentata evaporazione per l' aumentata irrigazione e coltura delle nostre campagne.

TAVOLA I.

Numero de' giorni, in cui i diversi venti hanno soffiato dall' anno 1763 al 1816 compito.

Mesi	Nord	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud	Sud-Owest	Owest	Nord-Owest	Direzione del vento composto	Forze del vento composto
Gennaro	111,0	237,0	259,5	89,5	41,5	226,0	497,5	175,5	295° 23′	322,1
Febbraro	112,0	227,5	327,0	112,0	44,5	158,5	455,0	162,0	328° 2′	178,6
Marzo	136,5	255,0	553,5	175,0	49,0	161,5	305,0	142,5	68° 51′	362,0
Aprile	107,5	244,5	527,0	199,0	67,0	182,5	256,0	147 0	82° 12′	354,8
Maggio	87,5	220,5	482,5	188,0	78,0	244,0	294,5	126,0	103° 18′	221,1
Giugno	82,5	180,5	435,0	196,0	77,5	284,0	294,5	126,0	135° 12′	165,7
Luglio	87,5	201,0	468,0	213,5	88,5	250,0	274,5	121,0	114° 15′	245,9
Agosto	105,5	225,0	540,5	209,0	90,5	185,5	225,5	108,0	93° 56′	415,2
Settemb.	126,5	218,0	549,0	191,5	75,0	127,0	217,0	116,5	82° 2′	453,6
Ottobre	135,0	211,0	511,0	132,0	68,0	174,0	277,0	135,5	69° 39′	274,9
Novemb.	123,5	223,5	400,5	96,5	57,0	194,5	392,0	147,5	356° 42′	123,3
Dicembre	100,5	237,5	261,0	86,5	37,5	221,0	501,0	194,5	296° 21′	333,6
Somma in anni 54	1315,5	2681,0	5317,5	1888,5	774,0	2408,5	3969,5	1698,0	70° 18′	1779 / 20052

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Gennaro	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni Sereni
1763	28. 1,0	27. 8,6	27.10,8	+ 3,0	— 5,2	— 0,8	. . .	2
1764	0. 0,6	3,5	9,2	+ 6,0	— 2,2	+ 2,2	25, 01	13
1765	0,0	5,0	8,9	+ 7,6	— 0,3	+ 4,4	38, 86	7
1766	2,2	6,7	11,0	+ 3,2	— 6,0	— 2,9	. . . .	21
1767	1,6	2,0	7,7	+ 1,0	—12,0	— 3,7	. . . .	12
1768	1,6	26.11,0	8,9	+ 2,8	— 5,5	— 0,3	35, 88	10
1769	1,3	11,5	8,0	+ 6,0	— 1,0	+ 2,4	49, 51	13
1770	3,5	27. 0,0	10,9	+ 8,0	— 5,5	+ 0,0	6, 15	17
1771	1,0	2,3	10,7	+ 6,0	— 4,0	+ 2,3	33, 41	12
1772	27. 9,0	26.11,2	6,6	+ 7,0	— 3,0	+ 2,1	56, 17	5
1773	28. 1,0	27. 2,3	7,6	+ 7,3	— 1,5	+ 2,1	15, 99	14
1774	0,0	0,5	6,3	+ 4,5	— 4,6	+ 1,0	02, 98	11
1775	0,2	6,5	10,1	+ 4,3	— 4,3	+ 0,9	12, 30	10
1776	27.11,6	26. 9,7	6,3	+ 3,0	— 9,0	+ 0,2	33, 80	2
1777	28. 0,3	11,5	10,8	+ 4,0	—10,0	— 1,0	16, 24	10
1778	27.11,5	27. 3,0	7,5	+ 1,0	— 4,3	+ 0,9	53, 09	8
1779	28. 3,2	1,8	11,8	+ 5,0	— 5,0	— 3,0	0, 00	24
1780	0,5	1,0	6,8	+ 4,0	— 5,6	— 0,1	28, 80	14
1781	3,3	2,6	9,6	+ 5,0	— 4,0	+ 0,4	15, 30	13
1782	1,0	1,0	8,3	+ 4,3	— 1,0	+ 2,7	25, 80	11
1783	2,0	2,0	7,0	+ 6,0	— 2,7	+ 1,5	37, 15	10
1784	1,5	26. 8,0	6,0	+ 5,2	— 7,2	+ 1,0	7, 58	10
1785	2,3	27. 4,6	9,2	+ 4,6	— 1,5	+ 1,1	17, 01	6
1786	3,0	0,3	8,7	+ 6,5	— 9,0	+ 0,7	41, 82	10
1787	5,0	3,6	9,8	+ 8,0	— 5,3	+ 0,2	23, 37	20
1788	2,2	3,2	9,1	+ 8,0	— 2,0	+ 3,3	62, 32	13
1789	1,2	3,0	9,0	+ 3,7	— 8,0	— 1,2	6, 56	9
1790	2,7	3,6	11,7	+ 3,7	— 2,7	+ 0,4	4, 51	19

Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti

	Barometro p. lin.
Media tra le massime	28, 1, 72 .
Media tra le minime	27, 2, 37 .
Media tra le medie	27, 8, 87 .

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Gennaro	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni Sereni
1791	28. 1,2	26.11,3	27. 8,3	+10,0	— 1,0	+ 3,0	36, 28	15
1792	27.11,0	27. 1,5	5,6	+ 7,5	— 4,0	+ 1,5	43, 00	7
1793	28. 2,0	3,0	8,9	+ 5,0	— 4,7	— 0,7	27, 06	12
1794	5,0	1,7	10,5	+ 7,5	— 1,2	+ 2,8	22, 22	7
1795	3,7	1,4	8,0	+ 4,5	—10,0	— 3,2	13, 12	14
1796	3,4	5,5	11,9	+ 6,5	— 1,2	+ 3,0	71, 34	10
1797	4,5	7,3	28. 0,1	+ 7,5	— 4,7	+ 1,3	22, 34	10
1798	4,0	3,6	27. 9,3	+ 8,6	— 1,8	+ 2,3	29, 20	16
1799	1,4	4,2	10,4	+ 3,0	— 8,1	— 2,7	11, 07	7
1800	4,3	3,8	7,5	+ 7,7	—11,8	+ 2,3	70, 15	4
1801	4,0	0,0	10,1	+12,3	— 3,2	+ 1,9	4, 10	11
1802	3,8	26.11,4	7,7	+ 6,7	— 6,7	+ 0,7	24, 40	16
1803	27.10,1	27. 0,5	6,2	+ 7,5	— 1,5	+ 2,9	58, 20	2
1804	28. 7,4	6,1	9,7	+10,0	+ 1,0	+ 4,5	69, 08	6
1805	1,9	26. 7,3	7,3	+ 3,0	— 6,3	+ 0,4	80, 15	5
1806	0,9	10,9	7,8	+ 6,0	— 5,2	+ 0,7	27, 90	11
1807	2,9	27. 1,9	9,4	+ 5,5	— 3,0	+ 1,1	0, 80	24
1808	1,9	3,6	8,4	+ 4,6	— 5,5	— 0,5	19, 68	16
1809	27.11,9	3,9	7,5	+ 5,0	— 5,2	+ 1,0	26, 17	10
1810	28. 3,4	5,9	11,3	+ 4,4	— 3,0	+ 0,6	37, 10	12
1811	1,7	5,7	9,9	+ 3,5	— 7,4	— 0,2	22, 95	9
1812	0,4	4,5	9,2	+ 3,0	— 9,5	— 2,8	30, 34	19
813	1,9	4,7	10,8	+ 4,5	— 6,2	+ 0,4	48, 78	12
4	0,9	1,1	6,0	+ 4,2	— 6,0	+ 0,4	72, 04	9
	0,9	1,7	7,5	+ 3,5	— 9,0	— 1,5	44, 28	10
1.	0,6	3,7	7,5	+ 3,0	— 8,0	— 0,0	49, 00	11
	3,6	3,6	10,9	+ 5,9	— 2,0	+ 2,0	31, 90	12

Mec
Med. Termometro lin.
Media massime + 5°, 46 . . . Pioggia 32, 12
ninime — 4 , 88 . . . Giorni sereni 11, 4
edie + 0 , 54 . . . Direzione del vento composto ONO.

TAVOLA II

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Febbrajo	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27.11,6	27. 2,7	27. 6,1	+ 9,0	— 1,0	+ 4,4	. . . .	9
1764	28. 3,0	2,0	8,8	+10,6	— 0,0	+ 4,8	13, 53	13
1765	0,0	3,2	7,8	+ 6,3	— 4,0	+ 1,9	33, 31	8
1766	1,6	2,0	8,8	+ 8,0	— 3,6	+ 1,3	31, 57	9
1767	1,0	5,7	9,5	+10,0	— 4,6	+ 3,2	27, 06	7
1768	2,3	7.6	10,7	+ 9,3	— 3,6	+ 1,6	1, 43	13
1769	27 11,3	3,0	6,3	+ 7,0	— 4,5	+ 2,4	43, 26	9
1770	28. 2,5	2,0	7,0	+ 9,5	— 0,0	+ 3,8	23, 17	14
1771	3,5	6,4	8,8	+ 8,3	— 2,0	+ 2,3	22, 55	14
1772	27.11.5	2,3	7,2	+10,0	+ 1,0	+ 5,3	44, 28	16
1773	28. 0 7	5.0	8,9	+ 8,6	— 3,5	+ 2,4	31, 36	12
1774	1,5	4,6	9,0	+ 7,0	— 3,0	+ 2,9	46, 74	14
1775	2,8	1,3	10,1	+ 9,5	— 0,0	+ 4,9	25, 62	14
1776	0,0	3,5	7,5	+ 8,3	— 9,6	+ 2,8	43, 50	11
1777	27.11,8	0,0	6,3	+ 6,7	— 5,0	+ 1,4	49, 00	6
1778	28. 2,0	26. 8,5	6,9	+ 4,7	— 3,5	+ 2,9	18, 45	9
1779	2,5	10,2	28. 1,3	+11,0	— 1,0	+ 4,8	0, 82	24
1780	1.0	27. 1,3	27. 7,7	+ 4,5	— 5,0	+ 0,9	8, 80	17
1781	0,2	1,0	7,9	+ 8,6	— 0,5	+ 3,2	23, 40	11
1782	3,0	3,0	8,9	+ 6,0	— 6,6	+ 0,4	14, 76	12
1783	0,7	1,7	8,2	+ 9,2	— 0,0	+ 4,0	25, 22	12
1784	27.11,7	26,10,5	5,7	+ 7,2	— 4,0	+ 0,8	5, 38	
1785	10,0	10,6	5,1	+ 6,2	— 2,5	+ 1,7	58, 83	
1786	28. 2,2	27 2,6	7,0	+10,5	— 3.5	+ 3,5	11, 63	
1787	1,7	1,0	9,3	+15,0	— 2,3	+ 2,9	6 7	
1788	1,0	0,3	7,2	+ 9,0	— 1,2	+ 3,9	7 12	
1789	0,3	26. 8,0	8,1	+ 8,7	— 0,3	+ 3,8	5 18	
1790	3,5	27 7.3	11.8	+10,0	— 2,7	+ 4,3		

Barom.
p.

Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti } Media tra le massime 28
Media tra le minime 9
Media tra le medie

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Febbrajo	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	28. 0,0	27. 2,0	27. 8,6	+ 8,0	— 2,2	+ 3,9	20, 70	16
1792	1,3	2,7	8,7	+ 15,0	— 5,7	+ 2,7	3,89	15
1793	1,2	4,3	9,1	+ 9,0	— 3,2	+ 2,8	3,89	15
1794	0,6	5,7	9,7	+ 12,1	— 0,5	+ 5,9	0,41	18
1795	2,7	2,0	8,6	+ 5,0	— 9,0	— 0,3	29,75	4
1796	27.11,0	3,1	7,2	+ 11,3	— 1,7	+ 4,0	18,14	10
1797	28. 4,9	5,7	28. 1,2	+ 9,5	— 1,6	+ 3,0	11,30	17
1798	2,6	4,0	27.10,7	+ 13,5	— 1,3	+ 4,9	10,46	18
1799	1,9	0,7	7,7	+ 12,0	— 4,5	+ 3,7	35,64	10
1800	1,0	1,5	8,1	+ 10,2	— 0,0	+ 7,4	4,10	5
1801	2,3	0,7	8,3	+ 9,0	— 1,7	+ 3,9	27,36	9
1802	1,7	0.6	7,3	+ 13,0	— 0,5	+ 4,0	30,55	9
1803	1,2	1,6	8,0	+ 11,0	— 10,0	— 1,0	29,50	9
1804	1,9	3,9	9,0	+ 6,5	— 3,0	+ 1,5	26,85	14
1805	0,7	2,7	8,5	+ 9,5	— 1,5	+ 2,8	27,88	15
1806	1,1	4,2	9,5	+ 11,0	— 0,0	+ 4,5	40,80	11
1807	1,7	1,4	8,9	+ 8,5	— 3,5	+ 3,1	25,20	13
1808	2,3	1,9	9,9	+ 9,4	— 4,0	+ 1,2	14,14	17
1809	1,1	2,5	10,0	+ 12,4	— 0,0	+ 4,3	32,10	12
1810	1,9	1,7	8,7	+ 9,5	— 5,6	+ 2,1	53,10	11
1811	0,9	0,9	8,4	+ 11,5	— 2,6	+ 4,3	17,63	11
1812	1,9	5,4	9,4	+ 8,7	— 6,5	+ 2,5	12,50	9
1813	2,3	7,7	11,8	+ 10,0	— 4,0	+ 3,9	19,83	12
1814	0,9	5,7	9,6	+ 6,3	— 8,2	— 1,6	0,00	25
1815	3,1	5,6	10,6	+ 9,5	— 2,2	+ 2,5	15,37	12
1816	2,9	26,11,5	8,0	+ 7,5	— 9,1	— 0,1	20,50	15
1817	1,6	27. 5,2	9,8	+ 11,6	— 0,0	+ 4,9	0,88	26

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 9, 14	Pioggia	22, 92
Media tra le minime	— 3, 07	Giorni sereni	12, 6
Media tra le medie	+ 2, 80	Vento composto	NON.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Marzo	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni Sereni
1763	28. 1,0	27. 5,0	27. 9,1	+ 14,0	— 4,0	+ 5,8	. . . .	18
1764	3,0	1,0	9,2	12,6	+ 0,6	5,7	43,05	15
1765	27.11,5	1,0	7,3	13,3	+ 0,6	7,0	61,70	10
1766	28. 0,5	2,0	8,1	12,0	+ 1,2	6,0	41,11	21
1767	27.11,3	5,3	7,4	13,5	+ 2,5	6,5	1,85	21
1768	28. 0,0	4,3	9,6	12,0	+ 0,0	4,9	1,85	25
1769	1,0	5,6	8,9	11,5	+ 0,3	5,9	13,32	16
1770	27.11,0	26.11,5	5,4	12,3	+ 0,0	5,8	42,64	10
1771	9,6	27. 0,0	5,9	11,5	+ 0,7	5,8	39,39	10
1772	9,3	0,0	6,0	12,6	+ 4,6	8,9	42,64	8
1773	28. 1,0	5,0	9,5	11,5	— 0,5	5,6	8,20	17
1774	1,0	3,3	8,9	12,0	+ 2,0	7,1	17,40	12
1775	3,5	4,0	8,6	15,0	+ 0,5	8,0	12,92	19
1776	0,2	4,0	8,6	13,0	+ 1,2	7,7	26,90	18
1777	1,0	1,6	7,6	15,0	+ 3,0	7,7	20,90	18
1778	0,5	26.11,0	6,8	16,1	+ 1,3	4,5	37,51	14
1779	3,3	27. 7,5	11,3	14,2	+ 0,2	6,4	2,66	24
1780	2,8	6,5	11,2	15,5	+ 0,6	9,1	3,90	20
1781	2,0	4,0	10,0	14,5	+ 0,0	8,3	14,60	24
1782	1,8	26. 7,6	7,7	12,5	— 0,2	5,7	14,58	16
1783	0,2	10,2	5,5	12,0	+ 1,2	5,8	50,63	14
1784	27.10,2	8,3	7,2	10,5	+ 0,6	6,9	59,42	6
1785	10,7	27. 2,0	7,3	11,0	— 4,0	2,6	16,40	15
1786	11,2	2,5	5,5	11,0	— 0,0	5,5	74,62	10
1787	28. 1,2	4,0	8,6	13,0	+ 1,6	7,3	53,30	14
1788	27. 11,0	2,5	5,6	13,2	+ 2,6	8,7	22,77	10
1789	7,5	26.11,8	4,8	9,2	— 1,0	4,7	29,72	9
1790	28. 3,0	27. 5,5	10,6	14,0	+ 1,2	6,2	0,14	22

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28, 0, 91
	Media tra le minime	27, 2, 85
	Media tra le medie	27, 8, 20

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Marzo	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	28. 2,0	27. 1,0	27.10,1	+ 15,0	+ 2,0	+ 7,6	1,40	25
1792	0,2	2,5	8,3	14,5	+ 1,0	7,7	9,63	15
1793	1,5	4,3	7,7	12,0	+ 2,2	6,8	56,17	8
1794	3,1	8,0	11,4	14,5	+ 3.5	8,4	12,30	17
1795	1,0	2,4	7,9	12,2	— 1,0	6,2	19,27	8
1796	2,6	26. 9,8	8,1	15,8	— 1,5	4,7	23,98	15
1797	1,7	27. 2,0	8,7	11,2	— 1,6	5,0	54.48	12
1798	2,4	26.10,7	8,0	12,2	+ 2,0	6,6	15,58	12
1799	27.11,0	27. 2,8	7,1	12,2	+ 2,0	7,0	16,35	11
1800	10,5	4,0	7,6	11,3	+ 0,0	5,3	6,56	11
1801	28. 2,4	5,4	10,1	14,2	+ 2,7	7,9	29,93	14
1802	1,2	2,4	9,6	13,5	+ 2,0	7,1	46,96	15
1803	2,5	2,2	9,2	13,7	+ 2,0	6,7	37,90	15
1804	0,0	1,5	7,9	13,0	— 2,0	5,8	39,18	14
1805	2,4	3,3	9,2	12,7	— 0,0	6,3	3,07	23
1806	0,0	1,3	7,4	13,5	— 0,0	6,5	16,80	15
1807	2,9	1,1	8,0	10,2	— 1,0	4,0	34,20	12
1808	1,5	6,7	10,5	7,5	— 2,0	2,6	0,82	15
1809	3,2	3,7	9,4	13,5	— 0,0	5,0	33,83	19
1810	27.11,4	1,3	7,4	14,3	+ 3,7	8,3	32,18	9
1811	28. 2,9	7,4	11,4	14,3	+ 1,3	8,1	3,89	21
1812	1,7	0,1	6,6	11,7	+ 2,0	6,0	61,11	12
1813	1,9	3,9	10,5	14,5	— 1,8	6,9	3,69	20
1814	0,9	26. 9,7	6,9	12,0	— 1,5	5,0	54,94	10
1815	2,9	27. 3,7	10,4	17,0	+ 1,5	8,3	0,00	22
1816	0,4	2,5	7,8	12,5	— 2,4	5,2	24,80	16
1817	1,3	1,2	8,3	13,5	— 0,0	6,7	9,28	20

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 12, 9, 3	... Pioggia	25, 96
Media tra le minime	+ 0, 55,	... Giorni sereni	15, 3
Media tra le medie	+ 6, 17,	... Vento composto	ENE.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	Minima	Media	del Termometro R. Massima	Minima	Media	Aprile Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27.11,6	27. 2,0	27. 8,8	+ 16,0	+ 4,0	+ 10,3	. . . .	18
1764	28. 0,5	2,0	6,8	15,5	+ 4,2	9,4	27,57	19
1765	27.11,5	4,5	8,4	16,5	+ 4,0	10,5	30,34	15
1766	28. 0,0	6,0	7,4	16,3	+ 5,0	10,6	40,18	10
1767	27.11,5	2,0	7,7	14,5	+ 3,5	9,1	45,42	14
1768	28. 0,7	4,8	8,9	16,6	+ 4,0	10,4	39,97	15
1769	27.11,2	2,0	7,8	17,0	+ 4,5	8,4	37,31	10
1770	9,8	0,0	5,8	15,0	+ 4,0	9,7	10,87	14
1771	28. 0,0	4,5	8,1	14,0	+ 3,0	8,6	38,74	16
1772	27.11,7	2,6	7,1	14,0	+ 6,5	10,6	63,34	12
1773	11,7	1,8	7,7	17,5	+ 4,0	10,0	41,20	15
1774	11,3	5,0	8,3	17,5	+ 5,0	10,8	18,04	9
1775	28. 1,0	4,3	9,6	19,6	+ 5,0	10,5	1,64	21
1776	27.10,6	2,0	8,1	18,3	+ 4,0	11,0	24,40	13
1777	28. 0,0	3,0	8,3	15,3	+ 3,0	9,8	27,90	17
1778	27.11,3	2,0	4,8	16,5	+ 7,0	11,5	26,44	13
1779	28. 2,0	6,0	11,1	19,5	+ 4,0	11,1	4,30	22
1780	27.10,5	26.11,5	6,3	19,0	+ 4,0	9,6	16,70	13
1781	11,6	27. 3,5	8,3	17,5	+ 6,3	11,5	86,00	12
1782	10,0	1,5	5,5	14,0	+ 4,0	9,0	61,05	7
1783	28. 2,0	4,3	9,8	17,0	+ 4,5	11,0	0,62	22
1784	27.10,0	1,3	6,2	17,0	+ 0,5	8,0	55,35	8
1785	28. 1,0	2,0	8,3	15,3	+ 1,2	8,8	27,00	12
1786	0,0	0,6	7,4	17,0	+ 5,3	10,9	59,04	10
1787	1,0	1,0	7,8	14,6	+ 3,2	10,0	62,73	10
1788	1,5	3,5	9,1	18,2	+ 3,0	11,4	3,07	21
1789	27.10,0	1,2	7,3	16,3	+ 2,0	11,4	17,22	11
1790	10,0	2,7	5,6	15,7	— 0,0	8,3	31,38	9

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28, 0, 42
	Media tra le minime	27, 3, 03
	Media tra le medie	27, 7, 89

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Aprile	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	27.11,0	27. 2,2	27. 7,9	+ 18,0	+ 6,0	+ 11,9	75,64	14
1792	28, 1,7	3,6	9,7	19,0	+ 7,0	11,9	11,68	19
1793	27.10,6	3,2	7,0	16,5	+ 2,8	8,6	46,74	9
1794	28. 2,7	4,0	9,8	19,0	+ 7,0	12,4	21,52	15
1795	0,5	5,5	8,7	20,0	+ 5,5	11,4	43,35	13
1796	27.11,5	2,5	8,9	15,7	+ 4,0	9,9	5,35	18
1797	11,0	1,0	7,4	15,5	+ 4,3	10,7	75,64	6
1798	28. 0,8	4,7	9,4	17,2	+ 1,0	10,3	68,88	16
1799	27 10,0	3,3	6,2	14,3	+ 3,0	8,8	70,11	5
1800	28. 0,8	5,0	9,3	18,7	+ 6,0	12,7	27,63	10
1801	0,4	4,0	9,4	18,7	+ 5,2	10,8	17,22	14
1802	0,8	4,7	9,6	19,2	+ 4,3	10,9	5,32	18
1803	1,3	9,0	10,6	16,0	+ 8,0	11,5	15,40	...
1804	27.11,1	1,0	7,4	18,5	+ 4,0	10,0	31,36	16
1805	11,7	4,2	7,9	14,0	+ 4,5	8,0	34,85	10
1806	28. 1,1	0,5	8,2	13,8	+ 3,0	8,5	48,00	15
1807	0,9	26,10,2	7,9	17,5	+ 1,8	8,7	25,70	20
1808	1,4	27. 3,9	8,5	15,3	— 0,2	8,8	10,25	20
1899	27.11,4	0,9	6,5	15,0	+ 0,4	7.4	84,87	7
1810	11,9	3,9	7,7	16,5	+ 4,0	9,8	42,44	14
1811	28. 0,0	1,7	7,8	15,8	+ 4,7	11,5	48,58	11
1812	27.10,9	3,6	8,1	15,0	+ 1,5	8,3	25,42	13
1813	28. 0,9	5,9	9,4	17,2	+ 4,5	11,1	27,26	19
1814	27.10,9	6,4	8,7	16,7	+ 3,0	10,8	48,79	17
1815	28. 1,6	1,9	8,6	17,9	+ 2,5	10,8	33,62	12
1816	27.10,9	3,3	7,6	16,0	+ 0,5	9,1	33,58	10
1817	28. 2,3	3,0	9,6	13,5	— 1,5	7,2	2,82	22

Termometro

Media tra le massime + 14, 76 ... Pioggia . . . . . lin. 34, 81
Media tra le minime + 3, 75 ... Giorni sereni . . . . . 14.
Media tra le medie + 10, 07 ... Vento composto E.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	Minima	Media	del Termometro R. Massima	Minima	Media	Maggio Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27. 9,5	27. 2,0	27. 6,7	+ 18,5	+ 6,5	+ 11,8	. . . .	9
1764	28. 0,5	5,5	9,2	21,0	9,2	15,4	61, 81	17
1765	27.11,0	5,0	8,2	19,3	8,0	13,0	42, 43	12
1766	28. 0,0	4,5	8,1	19,0	9,0	14,1	41,63	15
1767	27.10,5	5,5	8,1	18,5	6,6	13,0	34,55	17
1768	10,5	3,0	8,2	18,5	8,3	13,5	51, 46	17
1769	10,2	4,5	7,8	21,3	8,0	13,6	21, 01	19
1770	10,7	3,3	7,2	18,0	6,5	13,5	46, 54	13
1771	28. 0,5	7,0	9,6	20,6	7,0	15,1	28, 49	10
1772	27.10,3	4,0	7,6	19,0	9,0	13,5	42, 84	8
1773	10,6	4,5	8,0	19,0	7,0	13,6	51, 46	13
1774	11,0	6,6	7,9	19,0	7,0	13,8	75, 24	11
1775	28. 1,0	4,3	8,8	19,6	8,0	13,5	49, 61	12
1776	0,0	3,3	8,0	19,5	7,0	12,8	28, 70	15
1777	27.11,2	3,2	7,4	18,0	8,0	13,0	51, 45	10
1778	11,5	5,0	8,9	20,0	6,9	14,7	36, 69	15
1779	28. 1,3	6,3	9,3	22,5	11,5	15,8	28, 70	18
1780	0,0	6,5	9,4	22,2	10,5	15,8	18, 00	16
1781	27.10,5	6,3	7,9	21,0	9,2	14,3	42, 82	14
1782	11,5	1,3	8,0	21,3	6,5	13,0	51, 90	15
1783	10,0	2,2	6,8	21,2	9,5	14,5	49, 80	11
1784	28. 0,5	6,2	9,8	23,0	10,2	16,7	13, 12	22
1785	1,0	5,5	8,6	20,6	8,0	14,8	34, 44	14
1786	0,9	2,6	8,2	24,0	6,5	14,8	22, 14	16
1787	0,3	3,5	7,3	18,0	5,3	12,1	46,54	14
1788	0,0	7,0	. . . .	21,0	8,2	13,9	17, 63	13
1789	27.11,5	5,5	8,3	22,2	8,3	16,3	13, 12	18
1790	10,3	2,6	6,8	23,0	10,0	15,7	35, 26	14

		Barometro p.	lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28. 0,	25 .
	Media tra le minime	27. 4,	75 .
	Media tra le medie	27. 8,	32 .

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	del Barometro Minima	del Barometro Media	del Termometro R. Massima	del Termometro R. Minima	del Termometro R. Media	Maggio Pioggia in linee di Parigi	Maggio Giorni sereni
1791	27.11,2	27. 3,8	27. 8,2	+ 23,0	+ 7,0	+ 13,9	35, 87	15
1792	11,5	4,5	8,8	22,0	8,0	13,9	100, 04	12
1793	11,8	5,0	8,1	20,0	9,0	13,7	73, 14	12
1794	28. 1,9	5,4	9,3	19,5	7,0	14,0	52, 48	9
1795	0,5	6,5	9,5	23,8	8,5	15,6	49, 40	18
1796	27.11,0	2,5	8,4	19,5	5,2	13,8	51, 86	12
1797	28. 0,7	5,0	9,6	22,3	9,0	15,3	51, 86	15
1798	0,5	6,7	9,3	23,0	8,5	14,8	38, 34	6
1799	27.11,3	3,8	7,9	19,8	6,3	13,1	50, 43	6
1800	28. 0,0	5,0	8,6	21,5	7,6	15,4	28, 70	12
1801	27.11,7	5,7	8,4	19,0	7,7	14,4	53, 51	12
1802	28. 0,0	3,3	9,2	20,0	5,7	14,0	43, 26	16
1803	27.10,8	6,2	8,6	22,0	8,2	13,2	34, 00	...
1804	11,3	6,0	9,4	20,3	10,2	15,4	44, 89	16
1805	11,3	2,9	8,1	20,5	8,3	13,3	24, 18	18
1806	11,2	5,7	9,2	20,5	7,0	14,4	33, 20	18
1807	28. 0,4	3,9	9,3	22,5	8,8	15,4	6, 60	20
1808	1,1	6,5	10,2	22,0	8,5	15,7	51, 70	20
1809	27.11.0	4,2	9,4	20,1	8,3	15,1	39, 56	11
1810	11,4	4,9	8,1	18,0	9,0	14,3	96, 66	12
1811	11,7	6,9	9,3	22,0	9,7	15,9	34, 85	16
1812	28. 0,0	5,9	9,2	20,3	8,5	15,0	38, 54	19
1813	0,0	5,9	8,6	21,5	10,0	15,6	20, 91	18
1814	27.10,9	4,9	8,6	17,2	4,6	12,1	53, 51	13
1815	11,8	5,9	8,6	22,6	8,0	15,3	50, 12	19
1816	10,7	3,1	7,7	18,5	5,4	13,5	37, 30	16
1817	11,5	4,2	7,9	19,5	6,0	12,8	34, 04	13

Termometro		lin.	
Media tra le massime	+ 20, 54 ...	Pioggia	42, 15
Media tra le minime	+ 7, 90 ...	Giorni sereni	14, 3
Media tra le medie	+ 14, 26 ...	Direzione del vento composto	ESE.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Giugno	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27.10,5	27. 5,5	27. 8,1	+ 23,0	+ 11,5	+ 16,3	. . . .	18
1764	11,5	5,0	8,9	24,0	10,0	18,0	11, 07	21
1765	11,6	7,0	9,0	22,0	12,0	17,2	45, 10	12
1766	11,0	6,2	8,7	20,3	10,0	18,4	12, 91	20
1767	11,0	5,0	8,9	23,0	11,5	15,9	64, 56	16
1768	11,3	6,6	8,8	21,2	9,0	14,9	47, 97	17
1769	10,5	2,0	8,5	23,5	12,6	18,1	29, 32	17
1770	11,0	5,3	8,9	22,0	11,5	17,9	43, 66	19
1771	10,3	3,2	8,3	20,3	12,5	16,9	26, 86	13
1772	28. 0,0	7,7	10,1	24,6	13,0	18,7	14, 55	22
1773	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	30, 34	. .
1774	27.11,0	5,0	9,0	22,0	12,0	17,6	36, 49	16
1775	11,7	6,0	9,1	23,0	14,0	17,8	54, 43	12
1776	11,5	5,5	8,6	24,0	12,5	17,2	17, 80	15
1777	10,5	4,5	8,3	21,0	11,0	16,3	63, 60	14
1778	11,0	5,5	9,2	21,0	10,0	16,8	50, 22	14
1779	10,5	5,2	7,7	23,0	10,0	15,7	52, 45	11
1780	11 8	5,5	9,6	24,7	13,0	18,6	21, 00	17
1781	11,6	4,7	7,8	22,3	12,3	17,1	30, 75	11
1782	28. 1,0	26. 6,3	10.4	24.8	12,0	18,3	4, 20	22
1783	27.11,3	27. 4,3	8,2	22,0	12,5	16,1	42, 43	7
1784	11,2	7,0	8,5	24,2	13,8	19,2	9, 22	19
1785	11,5	6,2	9,0	24,5	9,2	18,3	9, 22	21
1786	10,7	6,3	8,5	23,7	12,2	17,9	36, 72	13
1787	9,5	5,7	9,0	24,2	12,0	18,8	11, 89	18
1788	10,0	6,7	8,1	22,7	15,2	18,6	51, 66	14
1789	9.7	4,5	7,8	23,3	9,3	16,3	23, 98	17
1790	28. 1,5	6,5	9,1	25,2	12,3	17,8	67, 65	16

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	27. 11, 29
	Media tra le minime	27. 5, 46
	Media tra le medie	27. 8, 95

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Giugno	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	28. 1,0	27. 3,0	27. 8,3	+ 24,6	+ 8,5	+ 16,6	18,45	14
1792	27.11,2	4,8	8,5	22,5	11,6	17,3	34,44	17
1793	28. 0,0	6,0	9,3	25,6	7,5	17,1	10,46	20
1794	27.10,5	6,0	8,4	24,3	10,5	17,9	57,40	12
1795	11,3	5,8	8,4	22,3	12,0	16,3	53,71	13
1796	28. 0,9	4,5	9,7	22,6	9,5	16,8	35,67	18
1797	0,0	6,5	8,1	23,0	8,3	15,5	67,24	10
1798	0,3	6,7	9,7	22,3	12,0	17,0	37,72	9
1799	0,0	5,0	9,0	20,6	12,3	15,6	66,42	8
1800	0,0	5,4	8,9	23,0	11,0	15,5	31,11	10
1801	0,9	4,4	9,1	23,5	10,8	16,7	26,45	15
1802	27.11,5	6,7	9,6	24,0	12,7	18,8	9,84	17
1803	28. 1,0	7,4	10,2	25,5	10,3	18,2	2,00	17
1804	. . . .	. . .	10,7	. . . .	. . . .	19,2	6,25	. .
1805	0,5	7,9	9,4	22,6	11,4	17,3	50,01	18
1806	1,4	7,0	10,4	23,7	13,3	18,1	36,90	19
1807	0,2	7,2	9,8	23,8	10,0	17,3	65,50	18
1808	27.11,7	6,9	9,2	22,8	10,5	16,6	58,22	19
1809	11,1	5,9	9,5	22,2	11,0	17,6	29,72	15
1810	11,4	7,7	9,5	22,0	8,5	15,6	53,75	14
1811	11,7	6,1	9,4	24,6	12,8	16,8	82,41	15
1812	28. 0,1	7,2	10,0	22,4	12,0	18,1	22,55	18
1813	27.10,9	3,7	8,6	21,0	11,8	16,1	40,58	14
1814	10,9	5,1	8,9	22,7	12,0	16,0	32,60	17
1815	10,9	6,4	8,4	22,5	9,0	16,6	37,51	16
1816	10,2	3,1	7,5	21,0	7,0	15,6	48,17	12
1817	11,7	6,5	9,7	22,5	11,0	17,3	21,45	16

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 22, 96	... Pioggia	36, 05
Media tra le minime	+ 11, 21	... Giorni sereni	15, 5
Media tra le medie	+ 17, 19	... Vento composto	SE.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Luglio	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27.11,0	27. 6,0	27. 8,6	+ 24,5	+ 14,5	+ 19,6	. . . .	15
1764	11,0	6,5	8,3	23,5	14 3	18,8	31,98	19
1765	10,5	6,0	8,8	22,3	13,0	16,3	91,23	13
1766	9,5	5,2	8,2	22,5	13,0	17,6	26.04	23
1767	10,0	5,0	7,1	23,0	17,5	19,7	8,92	24
1768	10,0	5,5	8,1	23,5	13,3	19,6	8,81	23
1769	28. 0,0	6,5	9,0	22,7	13,5	18,4	70,52	19
1770	0,0	5,6	9,1	22,3	15,8	18,2	24.40	20
1771	0,0	7,0	9,7	24,6	14,0	19,6	8,81	25
1772	27.11,6	6,0	9,0	24,0	16,0	20,3	29,06	19
1773	28. 0,0	5,0	8,6	23,5	13,0	17,2	33,82	17
1774	27. 11,0	8,0	9,6	24,0	14,5	18,8	7,27	24
1775	11,0	7,5	8,8	24,0	15,0	19,7	43,36	24
1776	10,7	6,3	8,8	22,6	15,0	19,4	16,40	20
1777	11,6	5,5	7,7	23,3	13,0	17,7	34,44	16
1778	11,5	7,2	9,2	25,5	15,0	19,9	16,19	24
1779	28. 1,0	5,5	8,6	24,5	9,5	19,1	22,30	19
1780	27. 11,2	7,0	9,3	25,5	15,5	19,7	53,30	18
1781	28. 0,0	7,0	9,6	25,0	13,0	20,7	9,10	27
1782	0,0	5,7	9,0	26,0	15,0	21,0	22,55	23
1783	27. 11,6	7,2	9,2	24,3	15,0	20,0	26,52	11
1784	11,7	6,0	8,2	25,5	14,7	20,3	6,56	17
1785	11,5	3,0	8,2	25,2	14,5	19,6	19,06	18
1786	10,5	6,3	8,9	23,0	12,2	18,4	53,10	16
1787	11,0	5,5	8,5	23,7	12,6	18,9	19,68	14
1788	11,0	7,5	9,8	26,7	13,5	21,7	48,60	19
1789	11,0	5,3	7,7	25,5	12,0	19,2	10,80	19
1790	11,2	4,2	7,2	23,5	12,5	18,2	18,45	19

Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti

	Barometro p.	lin.
Media tra le massime	27.	11, 39
Media tra le minime	27.	5, 97
Media tra le medie	27.	8, 88

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Luglio	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	27.11,0	27. 6,0	27. 8,7	+ 25,5	+ 11,5	+ 19,5	68,67	20
1792	11,0	4,5	7,5	25,2	12,0	19,0	5,33	21
1793	28. 0,5	6,3	9,8	27,0	14,5	20,7	28,90	23
1794	27.11,9	8,8	9,4	25,0	12.0	20,7	49,02	17
1795	11,2	4,8	8,3	23,0	13,0	17,5	22,75	12
1796	11,6	4,9	9,2	25,3	11,5	18,8	21,73	21
1797	11,7	7,1	10,2	26,2	13,0	20,1	1,84	26
1798	11,4	3,8	8,9	24,7	12,7	19,4	102,96	19
1799	10,3	5,7	8,5	23,3	13,0	18,3	25,42	16
1800	28. 0,0	8,6	10,5	25,5	13,0	19,3	19,47	16
1801	27.10,7	6,0	8,4	23,7	12,2	18,3	41,00	19
1802	11,2	5,4	9,2	25,7	12,5	19,2	2,46	21
1803	28. 0,7	8,0	10,1	24,2	13,2	19,7	12,70	24
1804	....	....	....	....	....	....	54,94	...
1805	27.11,5	7,0	8,9	23,6	13,0	18,5	35,67	19
1806	28. 0,4	6,9	9,0	25,1	13,2	18,4	61,80	18
1807	0,3	7,3	9,6	25,4	14,2	20,1	23,00	20
1808	0,9	6,9	9,8	26,7	13,0	20,9	36,00	23
1809	27.10,1	5,6	8,5	23,2	13,5	18,4	22,76	17
1810	28. 0,5	4,9	8,7	23,8	12,0	16,8	28,29	17
1811	27.10,9	5,9	9,3	25,4	14,8	20,1	5,72	17
1812	11,6	5,9	9,6	23,7	13.0	18,1	37,11	17
1813	28. 0,0	2,4	8,3	22,6	11,5	16,8	53,51	20
1814	27.11,7	6,7	9,1	24,0	14,0	18,8	32,72	23
1815	28, 0,0	6,5	8,9	23,0	9,0	17,7	80,36	19
1816	27. 9,9	2,9	7,9	22,5	11,0	16,7	32,69	18
1817	11,8	4,7	9,2	24,0	10,5	15,4	46,36	20

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 24, 30,	... Pioggia	31, 73
Media tra le minime	+ 13, 28,	... Giorni sereni	19, 3
Media tra le medie	+ 19, 00,	... Vento composto	ESE.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Agosto	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	28. 0,0	27. 6,5	27. 9,1	+ 24,0	+ 13,0	+ 19,5	. . . .	24
1764	27.10,6	5,5	8,1	22,3	10,0	17,1	27,57	19
1765	10,7	6,0	8,2	22,0	12,6	16,7	56,58	19
1766	11,0	6,5	8,5	24,0	13,3	18,2	39,35	23
1767	10,5	5,0	8,3	24,3	11,0	17,7	80,16	24
1768	10,0	7,0	8,4	24,0	16,0	18,9	19,68	17
1769	. . . .	. . . .	. . . .	23,0	14,0	19 9	15,58	22
1770	11,6	7,6	8,3	24,0	13,3	18,4	37,72	23
1771	11,3	4,7	9,0	24,3	13,5	19 9	1,64	25
1772	11,0	6,7	9,1	23,3	13,5	18,8	1,06	16
1773	11,5	4,5	9,4	23,0	13,5	17,1	48,58	20
1774	11,0	8,0	9,5	26,3	11,0	19,7	5,54	22
1775	28. 0,0	6,0	9,8	23,0	14,0	18,3	44.89	18
1776	0,0	6,0	9,3	23,5	12,0	18,8	32,67	19
1777	1,0	7,0	10,1	25,0	14,0	18,9	8,00	22
1778	0,5	6,0	10,1	24,6	11,6	19 2	6,76	26
1779	27.11,3	6,5	9,5	23,5	13,0	18,2	46,30	19
1780	28. 0,2	6,3	9.0	24,0	15,0	18,5	112,80	13
1781	27.11,0	6,8	9,3	23,3	12,0	18,8	47.80	20
1782	10,3	4,7	8,2	24,5	14,3	19,3	15,00	22
1783	11,0	5,0	8,7	25,3	10,7	18,1	47,97	13
1784	11,3	5,8	8,6	27,0	11,2	19,0	50,40	18
1785	10,6	5,5	7,3	24,2	12,0	19,0	16,85	17
1786	10,6	4,0	8,4	23,0	12,5	17,5	18,24	19
1787	11,8	5,5	9,4	25,7	10,0	20,0	18.45	22
1788	11,2	6,2	8,7	23,7	12,5	18,0	51,66	18
1789	11,3	5,6	9,7	26,2	12,6	18,5	50,63	19
1790	11,2	7,2	9,0	25,0	14,5	19,6	20,00	21

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	27. 11, 52
	Media tra le minime	27. 6, 32
	Media tra le medie	27. 9, 22

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Agosto	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	28. 0,0	27. 7,0	27. 9,8	+ 26,3	+ 12,0	+ 19,9	21,15	20
1792	27,10,5	5,0	8,6	24,0	12,5	18,5	19,27	20
1793	28. 1,0	7,5	9,9	26,5	14,8	18,1	20,81	23
1794	27.11,4	7,0	9,2	24,0	13,5	18,6	13,99	15
1795	11,8	5,3	9,3	24,8	12,3	19,3	90,20	21
1796	11,3	7,6	9,6	24,7	13,0	19,1	28,70	16
1797	11,5	8,3	9,7	25,7	13,0	20,9	9,63	24
1798	11,4	8,3	9,8	25,7	12,0	18,9	10,04	16
1799	11,8	6,3	10,0	23,5	12,7	18,8	20,70	18
1800	28. 0,2	5,5	9,9	25,7	11,5	18,3	20,91	22
1801	27.10,8	8,0	9,7	23,0	12,5	17,6	7,59	23
1802	28. 0,8	8,7	10,8	25,7	13,0	20,6	0,00	28
1803	0,0	7,8	10,1	25,2	12,0	19,5	20,90	. . .
1804	0,0	6,9	8,9	23,0	11,0	18,0	7,38	22
1805	27.11,1	6,9	9,4	23,0	12,0	18,1	41,41	24
1806	28. 0,9	6,9	9,5	21,8	13,0	17,2	81,60	17
1807	0,0	7,9	10,1	25,3	15,0	20,1	28,80	21
1808	27.11,6	7,4	9,0	25,0	14,0	17,7	5,54	22
1899	11,9	5,7	9,4	23,7	11,5	18,6	7,38	20
1810	11,7	6,9	9,4	22,0	12,5	17,6	38,54	14
1811	28. 0,9	4,5	9,3	22,0	8,2	17,9	53,91	16
1812	27.11,2	7,9	9,6	23,8	12,7	17,8	34,64	19
1813	28. 0,0	6,1	9,3	23,0	11,0	17,3	27,47	20
1814	27.10,9	6,5	9,3	25,0	11,0	17,3	169,65	16
1815	28. 0,0	4,2	9,1	22,2	10,0	17,0	51,45	18
1816	0,0	4,9	9,0	22,4	9,0	14,7	35,05	21
1817	27.11,3	4,2	9,1	23,3	11,5	17,8	37,10	18

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 24, 11	Pioggia	33, 83
Media tra le minime	+ 12, 43	Giorni sereni	20, 0
Media tra le medie	+ 18, 48	Vento composto E.	

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Settembre	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	27. 9,6	27. 4,5	27. 7,0	+ 19,5	+ 9,0	+ 14,2	. .	17
1764	28. 0,5	5,5	9,4	23,0	5,0	14,1	9, 74	16
1765	0,0	7,0	9,5	21,2	8,5	15,2	1, 85	22
1766	1,0	7,7	10,5	22,0	9,2	14,1	12,30	22
1767	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	60,27	. . .
1768	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	44, 90	12
1769	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	9, 02	18
1770	. . . .	. . . .	. . . .	20,2	14,3	17,3	14, 55	22
1771	27.10,5	7,0	9,0	21,5	10,5	15,8	27, 47	14
1772	28. 0,0	5,5	9,0	22,0	11,0	15,6	86, 92	15
1773	0,0	5,6	9,9	20,0	12,0	16,0	12, 51	16
1774	0,0	2,0	7,9	22,0	9,0	15,0	89, 99	14
1775	27.11,0	4,0	9,0	22,0	10,3	15,0	2, 67	24
1776	11,6	5,0	8,3	20,0	9,3	14.6	61, 50	14
1777	28. 0,0	5,5	9,9	21,6	9,6	15,5	2,10	22
1778	0,6	5,0	8,8	18,5	11,0	14,5	52,07	14
1779	0,0	7,0	9,7	21,0	10,5	16,9	17, 20	18
1780	27.11,0	6,3	9,1	21,0	11,0	14,8	46, 30	14
1781	28. 0,0	2,0	8,2	23,0	7,0	15.7	67, 85	16
1782	0,6	6,2	9,8	19,0	10,0	15,0	16, 20	17
1783	0,5	2,7	9,1	20,0	11,2	15.0	68, 67	5
1784	0,3	6,0	9,4	22,0	11,5	16,8	47, 76	18
1785	27.11,0	7,0	8,8	23,2	10,7	18.0	6, 97	18
1786	28. 0,2	4.0	8,8	20,6	5,3	16,4	34. 44	13
1787	27.11 2	5,5	9,1	19,7	10,7	15.4	74, 83	13
1788	11.2	5,5	9,1	22,0	12,0	16.3	74. 83	13
1789	28. 0,5	5,0	9,9	22, 0	9,0	15.6	38, 23	17
1790	27.11,0	4,3	8,7	21,2	11,0	15.5	33, 40	18

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28. 0, 25 .
	Media tra le minime	27. 5, 24 .
	Media tra le medie	27. 9, 41 .

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Settembre	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	27.11,8	27. 5,2	27. 9,0	+ 22,6	+ 9,6	+ 15,4	14, 21	20
1792	10,3	2,5	8,4	23,2	8,6	14,9	27, 67	11
1793	28. 0,8	3,5	9,9	22,6	8,6	17,8	35, 67	13
1794	0,0	4,6	8,7	22,5	8,5	14,2	44, 10	12
1795	1,4	8,8	11,1	20,0	12,3	15,8	46, 20	14
1796	0,9	6,6	9,8	21,7	11,5	16,7	47, 56	16
1797	27.11,0	4,6	9,2	22,2	11,2	16,4	50, 80	10
1798	28. 1,0	1,5	9,9	21,3	10,0	15,6	51, 25	10
1799	1,5	4,4	9,3	20,5	10,3	16,7	18, 86	10
1800	1,0	4,3	9,1	20,0	8,0	15,8	42, 64	14
1801	0,7	6,9	9,0	20,3	10,5	15,8	69, 04	14
1802	0,7	8,0	10,5	23,2	8,5	16,4	6, 15	23
1803	0,2	5,5	10,0	20,0	9,0	14,4	17, 60	...
1804	0,9	5,4	10,8	20,8	8,7	15,8	29, 11	25
1805	0,2	5,4	9,5	21,0	9,3	16,1	4, 51	...
1806	2,1	6,9	11,0	21,5	10,5	14,9	56, 60	16
1807	27.11,6	5,4	9,0	21,9	8,8	15,5	30, 70	15
1808	28. 0,9	2,4	8,8	23,0	8,1	15,7	28, 29	14
1809	27.11,7	4,5	8,1	21,3	7,7	14,8	19, 68	14
1810	28. 0,3	7,9	10,4	21,3	10,6	15,9	45, 92	16
1811	1,7	3,6	9,7	22,0	8,2	15,7	66, 01	16
1812	2,1	5,9	10,9	18,6	6,4	13,9	17, 22	18
1813	0,9	5,9	9,8	18,5	9,2	14,2	104, 34	14
1814	2,2	5,4	10,0	20,0	7,7	13,4	5, 33	25
1815	0,1	6,0	9,5	20,7	10,0	15,6	4. 30	21
1816	1,7	2,9	9,8	19,7	9,0	14,8	23, 74	17
1817	0,6	7,6	10,2	20,4	11,8	16,2	23, 97	20

Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 21, 15 ...	Pioggia 36, 04
Media tra le minime	+ 9, 67 ...	Giorni sereni 16, 0
Media tra le medie	+ 15, 32 ...	Direzione del vento composto ENE.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	Minima	Media	del Termometro R. Massima	Minima	Media	Ottobre Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	28. 1,0	27. 4,5	27.10,8	+ 13,3	+ 3,0	+ 9,1	. . . .	20
1764	0,3	4,0	8,2	15,0	1,5	9,6	37, 51	15
1765	27.10,5	4,0	7 8	18,0	5,0	10,9	73, 18	15
1766	28 3,2	5,5	8,9	15,0	4,0	10,3	75, 64	9
1767	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	32, 18	. . .
1768	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	80, 76	9
1769	28. 0,5	4,5	9,1	12,6	4,6	8,6	35, 69	15
1770	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	11,3	41, 21	10
1771	28. 2,0	5,0	9,6	15,7	5,3	10,1	24, 40	19
1772	2,0	8,0	10,9	16,0	7,5	12,8	18, 85	20
1773	1,3	4,0	10,8	17,6	8,0	12,4	10, 89	18
1774	3,2	7,0	11,1	15,5	1,0	9,7	2, 46	20
1775	0,5	5,0	9,2	17,0	3,0	9,0	32, 80	15
1776	1,6	5,0	10,0	16,0	6,0	10,9	38, 74	14
1777	0,0	2,5	9,4	17,0	2,6	11,2	110, 80	7
1778	0,5	3,0	7,4	15,3	4,0	10,7	14, 14	9
1779	1,3	7,0	10,2	18,5	7,0	12,6	77, 90	17
1780	0,0	1,3	8,1	18,5	6,8	12,6	26, 30	13
1781	1,0	2,6	9,6	15,3	5,5	9,9	46, 00	17
1782	0,2	26.11,3	7,4	13,6	3,5	9,0	40, 80	17
1783	0,0	27. 7,5	10,2	15,6	8,0	12,3	60, 90	5
1784	27.11,7	3,0	8,5	15,5	4,8	9,3	78, 52	10
1785	28. 1,2	4,6	9,8	17,5	3,5	11,2	18, 22	18
1786	0,5	6,0	9,7	15,3	1,2	8,9	11, 48	14
1787	1,6	6,0	9,9	16,5	5,5	11,6	8, 81	16
1788	1,6	6,0	9,9	18,0	4,7	11,0	8, 81	16
1789	1,0	2,5	8,5	17,5	7,5	11,1	63, 54	8
1790	0,0	4,8	9,1	17,2	9,2	13,0	17, 82	10

		Barometro p.	lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28.	0, 93
	Media tra le minime	27.	4, 26
	Media tra le medie	27.	9, 34

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Ottobre	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	27.11,3	27. 0,8	27. 7,2	+ 15,8	+ 4,2	+ 10,5	35,26	11
1792	28. 0,3	5,2	9,3	14,5	6,0	+ 11,5	55,96	8
1793	1,8	1,8	10,7	17 0	6,4	+ 12,1	61,50	21
1794	0,5	4,0	8,9	15,3	4,3	10,3	38,05	14
1795	1,6	4,2	10,2	17,7	7,0	12,5	14,55	12
1796	3,0	5,5	8,9	17,3	6,3	11,2	80,36	9
1797	0,3	4,5	9,0	15,7	6,0	10,2	80,56	9
1798	2,0	7,8	10,2	15,6	4,1	10,4	25, 72	16
1799	1,0	5,4	9,5	16,6	4,5	11,3	61,91	12
1800	2,0	4.8	10,6	16,0	2,5	10,8	11,89	14
1801	1,3	5,8	7,1	16,6	5,0	11,4	95, 32	16
1802	0,8	1.4	9,5	18,7	9,5	13,6	90,20	12
1803	2,0	2,5	10,2	15,0	4,5	10,3	21,40	15
1804	0,0	5,9	9,0	17,5	6,7	11,5	67, 65	13
1805	0,9	3,5	8,4	15,0	4,0	9,6	33,41	14
1806	3,1	4,4	10,2	16,6	2 7	10,6	3,30	16
1807	1,9	1,9	10,3	17,4	6,8	12,5	73,80	17
1808	1,5	4.9	9,3	14,5	3,5	8,4	27,88	14
1899	2,3	5,7	10,4	13,8	5,0	10,6	25,41	17
1810	0,0	2,9	9,5	16,8	5,6	11,9	52,07	10
1811	1,2	0,7	11,3	17,2	8,5	13,0	44,48	17
1812	0,6	1,2	7,4	16,7	3,0	10,9	121,56	14
1813	27.11,7	2,7	7,9	16,5	3,6	11,0	74,11	13
1814	28. 0,9	4,6	9,2	17,2	4,0	10,1	81,38	10
1815	0,0	5,7	9,8	16,5	7,8	11,6	75,64	14
1816	0,0	1,8	9,2	16,8	4,1	11,2	27,02	15
1817	0,5	4,0	8,5	18,5	3,0	8,9	46,36	11

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 16, 25	... Pioggia	46, 57
Media tra le minime	+ 5, 02	... Giorni sereni	13, 66
Media tra le medie	+ 11, 09	... Vento composto NEN.	

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Novembre	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	28. 1,0	27. 4,0	27. 9,1	+ 14,3	+ 4.4	+ 5,2	. . . .	15
1764	27 11,0	3,6	7,6	9,0	+ 0 3	5,5	73,08	8
1765	28. 0,5	6,0	9,6	11,5	— 1,6	6,0	82,41	10
1766	2,5	7,0	10,2	12,0	+ 1,0	7,9	51,25	6
1767	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	53,05	10
1768	1,8	26. 9,0	9,3	10,0	+ 1,3	6,4	18,65	13
1769	2,0	27. 2,8	8,0	12,0	+ 0,5	7,0	53,30	8
1770	27.11,5	26. 9,6	7,1	. . . .	. . . .	6,8	44,18	11
1771	28. 2,3	27. 6,5	10,6	11,2	— 0,5	4,7	6,15	26
1772	1,4	4,0	8,8	12,3	+ 1,8	7,7	64,73	6
1773	0,0	1,0	7,1	15,5	+ 1,0	6,1	54,12	11
1774	0,0	26.10,0	6,6	10,0	— 0,0	4,8	14,60	10
1775	0,8	27. 3,0	6,9	10,5	— 0,0	5,6	26,43	11
1776	1,0	3,0	8,7	10,1	+ 1,0	5,4	48,92	8
1777	0,3	1,5	8,2	13,6	+ 1,7	7,0	16,60	20
1778	1,5	3,0	9,5	11,5	— 1,7	6,4	44,69	12
1779	1,0	1,5	6,7	14,6	— 0,0	5,6	40,12	11
1780	27. 11,6	0,6	7,4	13,0	— 3,0	5,6	29,30	10
1781	28. 0,0	3,3	7,8	9,5	+ 2,0	5,8	17,00	7
1782	0,6	4,0	9,0	9,0	— 1,0	3,3	46,03	14
1783	2,8	5,2	9,5	13,2	— 0,2	6,0	11,89	16
1784	2,2	3,8	9,0	9,5	— 1,2	5,3	16,71	14
1785	1,2	2,2	8,4	11,2	+ 1,5	6,5	91,22	11
1786	27.10,6	26.11,5	6,2	8,5	+ 1,3	5,4	99,01	5
1787	28. 2,7	27. 7,3	9,9	12,3	— 1,5	6,6	18,35	7
1788	2,7	7,3	9,9	11,3	— 6,5	4,9	18, 35	7
1789	1,3	0,0	7,0	10,0	— 2,7	4,5	59,94	12
1790	27.11,8	6,7	8,7	12,0	+ 0,7	7,0	85,07	6

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28. 1, 22
	Media tra le minime	27. 3, 05
	Media tra le medie	27. 8, 78

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	Minima	Media	del Termometro R. Massima	Minima	Media	Novembre Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1791	28. 1,9	27. 3,2	27. 8,9	+ 9,8	+ 0,5	+ 5,3	70,13	7
1792	1,8	3,5	10,8	12,0	+ 0,0	6,3	35,67	13
1793	1,0	3,0	9,3	12,0	+ 2,3	7,2	52.48	11
1794	1,8	5,0	9,2	11,6	+ 3,0	7,6	79,54	8
1795	0,6	0,8	8,7	13,0	+ 0,3	5,6	27,06	12
1796	27.10,5	3,0	7,7	12,0	+ 2,5	7,0	41,41	5
1797	28. 2,7	1,3	10,0	11,0	+ 2,2	6,7	28,70	10
1798	0,0	0,3	8,1	9,5	— 0,0	4,9	25,01	8
1799	1,9	5,5	10,4	12,3	— 2,5	4,8	9,89	3
1800	0,9	3,2	8,5	12,0	+ 1,5	7,0	74,62	8
1801	1,0	1,6	10,3	11,8	+ 1,3	5,8	149,00	6
1802	27.11.2	2.8	7,2	11,0	+ 2,0	6,8	88.70	8
1803	11,3	3,0	7,4	11,0	+ 1,0	6,3	71,10	10
1804	28. 2,4	5 9	9,7	12,6	+ 0,5	5,4	47,35	7
1805	5,2	8,6	1,4	8,0	— 1,7	3,4	2,46	18
1806	2,2	1,9	9,1	11,5	+ 2,3	7,1	49,60	13
1807	0,9	3,9	8,3	11,0	+ 3,2	7,1	114,60	7
1808	1,1	2,9	9,5	11,0	+ 0,5	6,0	53,33	9
1809	1,9	0,6	8,2	9,5	+ 0,0	4,8	54,32	11
1810	0,4	2,9	7,2	8,5	+ 2,5	6,1	90,92	8
1811	0,9	5,9	10,0	12,2	+ 1,5	8,0	3,07	17
1812	2,9	26.11,9	8,3	9,3	+ 0,2	2,8	38.75	13
1813	0,9	27. 3,4	8.7	8,7	+ 1,0	5,2	53,09	14
1814	1,1	3,1	8,8	12,5	+ 1,5	6,8	103,73	14
1815	2,9	0,6	9,5	9,5	— 2,7	4.5	33.62	14
1816	2.7	2,4	8.5	11,0	— 2,9	4,3	56,70	13
1817	3,8	6,6	11,8	11,5	— 0,5	6,2	20,06	15

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 11, 20	... Pioggia	49, 26
Media tra le minime	+ 0, 33	... Giorni sereni	10, 8
Media tra le medie	+ 6, 70	... Vento composto	N.

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro			ALTEZZE del Termometro R.			Dicembre	
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	Pioggia in linee di Parigi	Giorni sereni
1763	28. 2,3	26.11,6	27. 7,6	+ 7,3	— 2,0	+ 3,1	. . . .	12
1764	27.10,0	27. 2,0	7,1	7,0	— 0,0	+ 3,6	53,40	7
1765	28. 1,2	2,0	8,5	6,5	— 5,3	+ 1,1	13,14	17
1766	0,3	2,5	8,5	6,5	— 3,0	+ 1,4	14,14	7
1767	0,0	3,6	8,6	7,5	— 1,3	+ 1,2	19,58	16
1768	3,0	6,0	10,5	6,0	— 4,5	+ 1,3	47,05	11
1769	2,0	3,0	9,6	8,6	— 2,0	+ 2,7	20,91	18
1770	27.11,2	6,0	8,6	7,0	— 4,0	+ 1,4	34,31	8
1771	28. 1,3	26.11,3	7,6	7,7	— 1,5	+ 4,4	53,71	4
1772	2,0	27. 5,7	9,4	8,3	— 0,0	+ 4,1	21,32	8
1773	0,3	0,0	8,2	7,0	— 0,5	+ 3,9	87,56	4
1774	2,6	5,0	11,1	3,0	— 8,0	— 0,6	8,20	15
1775	2,6	5,5	10,3	6,5	— 3,0	+ 1,2	15,27	21
1776	2,3	4,0	9,4	5,0	— 5,0	+ 0,9	25,62	18
1777	4,5	26.11,3	7,0	5,0	— 9,0	+ 0,1	62,16	13
1778	5,0	27. 2,6	9,8	7,7	— 0,0	+ 3,8	8,81	20
1779	0,5	1,0	7,4	8,3	— 0,0	+ 3,9	56,30	12
1780	2,0	8,5	10,8	7,0	— 3,5	+ 1,0	23,60	13
1781	0,6	5,7	9,0	7,5	— 0,0	+ 3,5	11,48	4
1782	1,6	3,5	7,2	5,0	— 5,0	+ 1,5	23,30	9
1783	1,8	0,0	8,5	6,2	— 2,2	+ 0,2	34,85	6
1784	27.10,2	26.11,6	5,2	7,0	— 4,5	+ 0,9	53,30	7
1785	28. 0,3	9,7	8,3	8,2	— 0,0	+ 4,1	90,61	4
1786	1,6	27. 0,3	9,0	7,3	— 4,8	+ 1,6	14,37	12
1787	27.10,0	26.11,5	5,0	6,5	— 2,0	+ 3,8	49,20	10
1788	10,0	11,5	5,0	6,0	— 8,4	— 0,8	49,20	10
1789	28. 3,0	27. 2,6	10,8	3,6	— 3,5	— 0,3	13,12	14
1790	0,5	1,5	8,6	6,5	— 1,5	+ 2,1	15,12	20

		Barometro p. lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28. 1, 31
	Media tra le minime	27. 2, 25
	Media tra le medie	27. 8, 39

TAVOLA II.

Anni	ALTEZZE del Barometro Massima	del Barometro Minima	del Barometro Media	del Termometro R. Massima	del Termometro R. Minima	del Termometro R. Media	Dicembre Pioggia in linee di Parigi	Dicembre Giorni sereni
1791	28. 0,0	27. 1,5	27. 6,7	+ 8,8	— 1,3	+ 4,0	82,00	13
1792	2,7	1,0	7,4	8,0	— 3,0	+ 2,0	15,37	16
1793	27.11,9	4,6	8,4	8,2	— 1,5	+ 4,3	62,83	6
1794	28. 1,7	2,4	9,3	7,0	— 5.5	+ 1,7	14,54	14
1795	1,3	7,5	10,9	7,3	— 0,0	+ 3,6	77,49	11
1796	0,6	4,0	8,1	5,7	— 4,5	+ 0,7	35,54	10
1797	2,8	4,7	9,6	8,0	— 1,8	+ 3,4	16,98	13
1798	1,0	2,7	8,1	5,0	— 8,3	— 0,0	15,58	7
1799	3,2	2,0	7,0	7,2	— 10,5	+ 0,9	25,83	5
1800	0,8	1,9	9,1	7,2	— 1,7	+ 2,0	46,23	4
1801	0,3	26.10,5	5 9	8,7	— 4,2	+ 2,1	19,80	10
1802	0,0	27. 2,5	8,5	8,0	— 0,7	+ 3,6	34,44	13
1803	1 3	2,2	8,7	5,2	— 1,2	+ 2,3	36,30	7
1804	2,7	3,4	8,1	6,0	— 4,0	+ 1,9	76,26	6
1805	0,9	1,2	8,1	6,0	— 6,0	+ 0,5	33,42	15
1806	3,0	26.10,4	9,7	6,8	+ 1,5	+ 4,0	44,60	11
1807	1,9	27. 0,7	9.7	10,5	— 3,2	+ 2,0	7,20	10
1808	0,1	26.11,9	6,9	9,5	— 8,5	— 0,0	19,27	15
1809	1,5	27. 3,7	7,9	6,2	— 2,0	+ 2,3	74,83	11
1810	27.11,1	1,5	7 0	9,0	— 2,3	+ 3,9	25,00	14
1811	28. 2,5	1,6	8,7	5,8	— 3,0	+ 1,7	17,83	11
1812	1,9	1,1	8,8	2,5	— 5,3	— 0,3	24,39	11
1813	1,8	3,8	8,3	7,5	— 2,5	+ 3,4	52,89	12
1814	2,9	1,9	8,8	7,6	— 1,0	+ 3,9	52,89	6
1815	2,1	1,1	9,0	6,0	— 7,5	+ 0,3	11,27	7
1816	1,9	3,9	9,6	4,5	— 5,0	+ 0,2	7,22	14
1817	1,1	0,7	6,6	6,5	— 3,8	+ 1,9	22,26	8

	Termometro		lin.
Media tra le massime	+ 6 , 80,	... Pioggia	34, 66
Media tra le minime	— 3, 30,	... Giorni sereni	11, 1
Media tra le medie	+ 2, 03,	... Vento composto	ONO.

TAVOLA III.

Anni	ALTEZZE PER GLI ANNI del Barometro			del Termometro R.			Pioggia in pollici di Parigi
	Massima	Minima	Media	Massima	Minima	Media	
1763	28. 2,8	26.11,6	27.8,60	+ 24,5	— 5,2	+ 9,86	. . . . .
1764	3,0	27. 1,0	8,40	24,0	2,2	10,30	34. 7,32
1765	1,2	1,0	8.48	22,0	5,3	10,00	47. 6,13
1766	3,2	2,0	8,84	24,0	6,0	9,83	32. 2,12
1767	1,6	2,0	8,23	24,3	12,0	. . . .	33. 11,60
1768	3,0	26. 9,0	9,19	24,0	5,5	. . . .	33. 0,41
1769	2,0	11,5	8,30	23,5	2,0	9,76	33. 2,75
1770	3,5	9,6	7,83	24,0	5,5	10,40	30. 9,40
1771	3,5	11,3	8,91	24,6	4,0	10,37	25. 11,52
1772	2,0	11,2	8,40	24,6	3,0	11,50	40. 5,76
1773	1,3	27. 0,0	8,71	23,5	1,5	9,15	35. 6,03
1774	3,2	26.10,7	8,84	26,3	8,0	10,00	28. 8,95
1775	3,5	27. 1,3	9,19	24,0	4,3	10,37	26. 9,94
1776	2,3	26. 9,7	8,47	24,0	9,0	10,20	33. 2,95
1777	4,5	11,3	8,42	26,0	10,0	9,70	38. 6,89
1778	5,0	8,5	8,24	25,5	4,3	10,40	30. 5,06
1779	3,5	27. 1,0	9,72	24,5	5,0	10,90	29. 1,05
1780	2,8	26.11,5	8,31	25,5	5,6	10,60	32. 4,70
1781	3,3	27. 1,0	8,83	25,0	4,0	10,76	34, 4,10
1782	3,0	26.11,3	8,28	26,0	5,0	9,85	28, 0,17
1783	2,8	27. 0,0	8,39	25,3	2,7	9,50	38. 0,65
1784	2,2	26. 8,0	7,59	27,0	7,2	10,30	33. 7,32
1785	2,3	9,7	8,19	25,2	1,5	10,40	33. 9,83
1786	3,0	11,5	8,02	23,0	9,0	10,10	39. 8,66
1787	5,0	11,5	8,55	25,7	5,3	10,60	32. 9,71
1788	2,7	11,5	8,33	26,7	8,4	10,50	40. 7,00
1789	3,0	8,0	8,24	26,2	8,0	9,99	27. 10,43
1790	3,5	27. 1,5	8,91	25,0	2,7	10,00	28. 2,23

		Barometro p.	lin.
Quantità adequate dedotte dalla somma delle precedenti	Media tra le massime	28.	3, 07.
	Media tra le minime	26.	11, 66.
	Media tra le medie	27.	8, 75.

TAVOLA III.

Anni	ALTEZZE PER GLI ANNI del Barometro Massima	del Barometro Minima	del Barometro Media	del Termometro R. Massima	del Termometro R. Minima	del Termometro R. Media	Pioggia in pollici di Parigi
1791	28. 2,0	26.11,8	27.8,48	+ 26,3	— 1,3	+10,90	39. 11,76
1792	2,7	27. 1,0	8,48	25,2	4,0	10,60	29. 11,95
1793	2,0	1,8	9,01	27,0	4,7	10,75	39. 11,65
1794	5,0	1,7	9,48	25,9	5,5	10,20	33. 9,57
1795	3,7	0,8	9,13	24,8	10,0	10,20	40. 6,85
1796	3,4	26. 9,8	8,94	25,3	4,5	10,40	38. 5,64
1797	4,9	27. 1,0	9,73	26,2	4,7	10,70	39. 3,37
1798	4,0	0,3	9,92	25,7	8,3	10,25	35. 10,74
1799	3,2	0,7	8,67	24,3	10,5	9,70	34. 4,63
1800	4,3	1,5	8,86	25,7	11,8	11,02	32. 0,01
1801	4,0	26.10,5	8,71	24,5	4,2	10,55	44. 2,32
1802	3,8	11,4	8,95	25,7	6,7	11,55	31. 10,28
1803	2,5	27. 0,5	9,00	25,5	1,5	10,33	29. 3,00
1804	2,8	1,1	9,07	23,5	4,0	10,69	41. 8,30
1805	5,2	26. 7,4	8,98	23,6	6,3	9,53	30, 11,02
1806	3,2	11,0	9,24	25,1	5,2	10,41	41. 9,10
1807	3,0	10,3	9,18	25,4	3,2	10,57	36. 4,10
1808	2,4	27. 0,0	9,21	26,7	8,5	9,42	27. 1,12
1809	2,4	0,7	8,72	23,7	5,2	10,03	37. 6,63
1810	3,8	1,4	8,73	23,8	3,0	10,24	49, 7,97
1811	3,0	0,8	9,53	25,4	7,4	11,07	33. 5,33
1812	3,0	0,0	8,91	23,8	8,0	9,22	39. 5,13
1813	2,4	2,5	9,32	23,0	5,4	10,16	43. 10,51
1814	3,0	26. 9,8	8,72	25,0	8,0	9,41	58. 11,58
1815	3,2	27. 0,7	9,17	23,0	9,2	9,96	36. 5,54
1816	3,0	26.11,6	8,30	22,5	8,0	8,77	32. 11,67
1817	3,8	27. 0,7	9,25	24,0	3,8	9,77	24. 8,48

Termometro

Media tra le massime + 24, 8
Media tra le minime — 5, 76
Media tra le medie + 10, 25

Pioggia

	p.	lin.
dal 1764 al 1790.	33,	6
dal 1791 al 1817.	37,	2

DELLA MORBOSA CHIUSURA DELL'ORIFICIO DELL' UTERO NELLA OCCASIONE DI PARTO IMMINENTE, E DI UN METODO ASSAI FACILE, E SICURO PER RIMEDIARVI

MEMORIA

Del Sig. Conte Pietro Moscati

Ricevuta adì 9. *Maggio* 1818.

Ogni miglioramento d' una operazione chirurgica è un beneficio fatto all' umanità, sia che per esso si diminuisca il dolore, sia che l'operazione si renda più facile, ed eseguibile anche da mano non assolutamente maestra, e molto più poi se col migliorato modo di operare diventi sicura nell' esito una operazione, che coi metodi antecedenti era pericolosa.

Fra gl' infortunj ai quali le donne partorienti vanno soggette ve n' è uno raro bensì fortunatamente, ma molto imbarazzante, poichè non v' è altro compenso che liberare la donna dal feto, il quale giunto a maturità, e spinto dalla violenza dei dolori, o si lacererebbe l' utero, o s' infiammerebbe a segno di passare in gangrena, o si ridurrebbe la infelice donna a perire per l' eccesso del troppo prolungato spasimo, convulsa. Questa chiusura o totale, o parziale dell' orificio dell' utero può accadere o per totale difetto organico originale; o perchè qualche parto laborioso, ovvero l' uso imprudente delli stromenti chirurgici abbia lacerato il collo dell' utero, e siasi ivi in seguito fatta una soda cicatrice, che essendo prodotta da un tenacissimo glutine inorganico non permette più alle morbosamente riunite parti di distendersi, ed allargarsi, quanto l' escita del voluminoso feto lo richiederebbe.

Ho nominata anche la chiusura totale dell' utero già gravido, sebbene la cosa possa sembrare inverisimile, poichè nell' utero perfettamente chiuso non pare possa entrarvi nemmeno la parte più tenue della sostanza seminale, che lo fecondi. Ma questa perfetta chiusura si presenta al chirurgo alcune volte negli ultimi tempi della gravidanza, non per alterazione dell' orificio, ma per un morboso rovesciamento della sua mole non sostenuta abbastanza dai deboli muscoli abdominali, cosicchè l' orificio, ed il collo uterino, che dovrebbero naturalmente presentarsi nell' asse del catino, sono nascosti, e pigiati dai dolori contro la concavità dell' osso sacro con tanta forza, che non permette ad alcun artificio chirurgico di raddrizzarli. Un caso simile viene fra gli altri riferito dal celebre Ostetricante Francese Baudeloque, nel quale non essendosi in alcun modo potuto l' utero raddirizzare, e tentata essendosi l' artificiale apertura, la donna morì per infiammazione. Un altro caso più felice, perchè operato leggesi presso Louvergiat chirurgo pur esso Francese, nel quale veduta l' inutilità d' ogni artificio per raddirizzare l' obbliquità forzata dell' utero nel parto imminente, fece una incisione nel corpo dell' utero medesimo, dove sentì la maggior prominenza cagionata dal capo del feto, e dalle acque, e dove trovò già cominciata una crepatura, che però non penetrava in cavità; ne escirono prima delle acque torbide poi il feto; la donna guarì, e due mesi dopo l' utero aveva riacquistata la sua naturale posizione.

Nella chiusura parziale poi dell' orificio uterino, che suole più frequentemente esser prodotta da cicatrici consecutive ai parti laboriosi, vi suole rimanere qualche forellino più, o meno sensibile per cui, penetrando la parte, o più tenue, o vaporosa della sostanza seminale produce la fecondazione, come avvenne nel caso che sono per descrivere, nel quale v' era nell' orificio dell' utero, comunque a molta mole disteso dal premente capo del feto, un solo forellino penetrante in cavità capace di ammettere un piccolo specillo: la riunione delle

pareti dell' orificio fu fatta nell' antecedente puerperio, dopo essere stata la donna nel parto travagliata forse imprudentemente con ferri per estrarle il feto; eppure la donna con questa organica imperfezione divenne gravida. Quindi se autori celebri, e degni di tutta la confidenza tali che per esempio fra gli altri Werlheien, e Ruischio asserirono d' aver veduta la sostanza materiale del seme in donna, o animali estinti immediatamente dopo il coito nella cavità dell' utero, ed anche nelle trombe di Fallopio, ciò significa solamente, che anche la parte crassa del seme può alcune volte penetrare entro l' utero; ma non che questa penetrazione sia condizione necessaria per la generazione. Diffatti oltre l' esempio certissimo ora addotto ve ne sono molti altri pe' quali fu dimostrato essere accaduta fecondazione, e gravidanza con successivo parto senza la penetrazione nella cavità dell' utero della sostanza materiale del seme.

Ma per venire direttamente all' argomento, questa giovine donna di venticinque anni, che avendo altra volta partorito, ed essendo come dissi stata mal trattata co' ferri in modo da produrre qualche lacerazione all' orificio dell' utero ne guarì; contrasse una cicatrice, che le chiuse per modo l' orificio dell' utero da non esservi rimasto, che quel forellino capace di ricevere uno specillo, che ho sopra accennato. Essa rimase incinta, e venuta al tempo del parto dopo quarant' otto ore di violenti dolori l' utero rimaneva costantemente chiuso, ne v' era alcuna apparenza che potesse dalla forza de' dolori più aprirsi. In simile caso Smellie uno de' più celebri ostetricanti in Inghilterra consigliò di aprir l' utero al luogo dell' orificio con una cesoia apposita trasversalmente; e ciò io avevo veduto praticarsi una volta sopra altra donna ugualmente difettosa dal rispettabile chirurgo mio padre, e maestro, ma con esito infelice, perchè esaminatone in seguito il cadavere vidi, che, sebbene l' incisione fosse stata fatta regolarmente, egli era accaduto, che ne' due opposti angoli dell' incisione l' utero era nella direzione medesima squarciato in

una assai lunga fessura appunto come un panno in cui siasi fatto un piccol taglio si straccia nella direzione medesima, se vengano stirati i lembi tagliati in senso contrario. Ciò che la stiratura forzata de' lembi del panno produsse, lo aveva fatto nelle pareti dell' utero la premente mole del capo del feto, mentre tentò di escire per la piccola chirurgica incisione. Io pensai dunque ad un altro semplice artificio, che dando tutta la necessaria dilatazione, ma uniforme in tutta la sua circonferenza, all' orificio chiuso non potesse produrre la sopra indicata funesta lacerazione, e preso un bistouri nascosto (bistouri cachè) stromento altronde in chirurgia assai conosciuto, lungo dai cinque alli sei pollici, e curvato alquanto in arco; perchè aprendolo i tagli riescissero in tutta loro estensione ugualmente profondi, introdottolo guidato dal dito fino al sopraccennato forellino, ve lo spinsi entro, e lo feci penetrare in cavità, di che m' accorsi per la poc' acqua, che escì lungh' esso. Allora apertolo alquanto (il bistouri) feci una prima piccola incisione, quindi giratolo un poco da sinistra a destra ne feci una seconda; poi girando ancora una terza, e così di seguito, finchè ebbi compiuto tutto il circolo, che avrebbe rappresentato l' orificio dell' utero, se esso fosse stato naturalmente aperto. La forza de' dolori assai gagliardi, e frequenti dilatò le piccole incisioni, le quali nello spazio di pochi minuti furono in giro circa dodici, ma le dilatò uniformente tutte per modo, che non si poteva fare alcuna lacerazione parziale più grande in alcuna di lei parte. L' orificio, ed il collo dell' utero si aprirono con questo metodo per la forza de' frequenti dolori, che spingevano il feto verso l' orificio con facilità uniformemente fino alla necessaria ampiezza per ammettervi il capo di esso, appunto come una larga manica d' una camicia si aprirebbe senza lacerarsi, se con replicate incisioni fra di loro vicine si sciogliesse il listello, che ne manteneva le increspature; ed ella è cosa degna d' essere riferita, che una tale operazione non è punto dolorosa per la paziente, poichè essendo in un utero

già da lungo tempo travagliato, ed irritato frequentissimi li dolori espulsivi, la donna non sente il minor dolore delle piccole incisioni, le quali dall' avveduto chirurgo debbono farsi l' una dopo l' altra, appunto quando i dolori uterini incalzano.

Compiuto con una dozzina in circa d' incisioni per quanto si potè uguali in estensione, ed in profondità il giro dell'orificio dell'utero, lasciai riposare la donna, e scorsi con soddisfazione, che l'orificio, ed il collo si aprivano circolarmente, ed uniformemente, che il capo del feto altronde ben situato s' avanzava come in un parto naturale, finchè e feto, ed in seguito la placenta felicemente esciti terminarono la faccenda. Io non adoprai per cura locale, che delle lavature di tiepid' acqua di malva; non vi fu nemmeno minaccia di emorragia; non dolori uterini; non febbre consecutiva eccettuata quella mitissima del latte; il puerperio tutto fu felice in modo, che la donna escì dopo ventidue giorni affatto sana dallo spedale.

Non è però che l' orificio dell' utero riacquistata avesse la sua naturale mollezza, ma vi rimase, siccome poteva prevedersi, un cerchio duretto effetto necessario delle varie, e fra di loro vicine cicatrici, le quali però lasciavanlo aperto, perchè temendo io, che esse non me lo chiudessero nuovamente, quattro, o cinque giorni dopo l' operazione, quando lo stato d' irritazione delle parti era terminato, vi tenni introdotta una candela di cera molle; che andavo ogni giorno crescendo di diametro, finchè dopo otto giorni la donna non potè più sopportarla.

Dopo circa undici mesi questa donna medesima divenuta nuovamente gravida tornò spontaneamente al primo sentore di dolori di parto allo spedale, tanto più poi, che avendola io stesso in diversi periodi di gravidanza visitata, le avevo inculcata la necessità di tornarvi per essere più sollecitamente assistita. Egli fu duopo ricorrere allo stesso metodo, ma con molta maggiore facilità, e con incisioni meno

profonde per distruggere il residuo anello, che era però notabilmente dilatato. L' operazione nella mia assenza fu fatta dall' esimio chirurgo il Signor Palletta, che fu presente alla prima operazione: l' esito ne fu ugualmente felice, anzi lo fu tanto, che divenuta la donna gravida una terza volta, partorì da se sola naturalmente senza bisogno d' alcun soccorso dell' arte.

Non è però, ch' io pretenda essere l' operazione da me riferita, cosa assolutamente nuova di tutto getto, poichè io so benissimo, che Sabatier nel suo trattato *de la Médécine operatoire* pubblicato molto posteriormente alla operazione da me fatta più che trent'anni sono, parla della operazione cesarea da lui chiamata *vaginale*, e riferisce esservi negli atti d' Edimburgo una osservazione di Simson, dove egli incise il collo dell' utero morbosamente chiuso, consigliando delle incisioni *en plusieurs directions*, senza però indicare il metodo di farle; so che Baudeloque comunicò, sebbene anch' esso posteriore alla operazione da me fatta, all' Accademia di chirurgia, che Du Rosc chirurgo in Tolosa in occasione che l' orificio dell' utero per convulsioni non potè aprirsi oltre la grandezza di *un ecù*, lo incise (ma non si dice come) e la donna guarì dopo aver partorito; anzi che il corpo dell' utero fu inciso da Loverjat, come ho detto di sopra, dove per grande obliquità di esso n' era l' orificio irremovibilmente nascosto contro le ultime vertebre dell' osso sacro, e la donna pure guarì; ma anche quì non si parla del metodo col quale fosse fatta l' operazione, nel che pure consiste principalmente l' utilità delle osservazioni.

Finalmente io so pure che il sopraccitato Sabatier, il quale ha preteso d'indicare il metodo d' operare in simili casi dice: *Nulle regle peut être prescrite, que celle de procéder lentement, et de faire suivre le bistouri par le doigt indicateur* etc. poichè egli consiglia di adoperare un bistouri retto, ora acuto, ora ottuso in punta, il che oltre all'essere assai meno sicuro, e molto diverso dal modo da me proposto,

pare dimostri chiaramente, ch' egli non aveva mai fatta, o veduta fare simile operazione, tanto più poi ch' egli raccomanda nel caso che emorragia sopravvenisse, di applicare al luogo d'onde sgorga il sangue dell' alcool, o dell' aceto; compenso in quelle circostanze assai pericoloso per la grave infiammazione, che potrebbe alle già molto irritate parti sopravvenire, ed inoltre egli è suggerimento inutile nel metodo da me proposto, nel quale non si fanno, nè v' è bisogno di fare incisioni profonde, che tutta attraversino la spessezza delle pareti dell' orificio, e collo dell' utero, le quali cedono dopo che le numerose, e vicine incisioni non molto profonde le hanno indebolite. Ed a confermare con pratiche osservazioni il pericolo e danno dell' applicazione di forti stimoli all' utero irritato aggiugnerò che io ricorsi nel caso di forte emorragia dopo un parto laborioso all' applicazione non d' alcool nè d' aceto, ma di un mite tiepido ossicrato delicatamente iniettato nella vagina, siccome vien raccomandato da qualche celebre ostetricante, e riescii bensì ad arrestare l'emorragia, ma sopravvenne in due casi una violenta metritide della quale una puerpera fu vittima malgrado i più adattati presidj dell' arte per salvarla: nell'altro si potè a stento salvarla dopo grave malattia: per la qual cosa abbandonai in seguito questo pericoloso compenso, e mi appigliai con esito felice all' uso d' una mistura d' acqua di cannella e laudano liquido data frequentemente in dose generosa nella totalità ma in più riprese.

Risultando quindi da quanto ho esposto fin ora, che a malgrado di ciò, che è stato prima dai pratici chirurghi scritto sulla così detta dai Francesi operazione cesarea vaginale, non era ancora stato dato con sufficiente dettaglio il metodo di eseguirlo, io ho creduto di far cosa utile alla pratica dell' arte chirurgica pubblicando sopra questo argomento ciò che mi è accaduto di fare, e d' osservare.

DE' MICROSCOPJ CATADIOTTRICI

MEMORIA

DEL SIG. PROFESSORE GIAMBATTISTA AMICI

PRESENTATA DAL SOCIO SIG. PROFESSORE FATTORI

APPROVATA

DAL SIG. PRESIDENTE RUFFINI

Avuta li 5. *Marzo* 1818.

L'utilità di un Microscopio, il quale ad una considerabile forza amplificante unisca una tale disposizione di parti che agevoli il sottoporre a comoda osservazione ogni maniera di corpi, siano essi fluidi, o solidi, trasparenti, od opachi, e ciò senza necessità di troppo dividerli, fu generalmente riconosciuta da tutti coloro che lungamente esercitaronsi nella difficil arte di esplorare la natura, e studiarono i mezzi onde spiarla nel suo impiccolimento.

Egli è perciò che i più rinomati Artisti, ed i più celebri Geometri occupandosi di questa parte dell'Ottica, o col mezzo di ripetuti esperimenti, o col soccorso di sublimi speculazioni diressero principalmente i loro sforzi a quest' importante scopo di costruire un istrumento che oltre il possedere forte ingrandimento, chiarezza, e distinzione, fosse anche di un uso facile, ed universale.

La famosa scoperta dell' acromatismo fu certamente uno de'più grandi passi verso la desiderata perfezione, e si sono immaginate varie forme di Microscopj composti, che più, o meno corrispondono all' uopo.

Se però insigni Matematici, ed abilissimi Artisti hanno ridotto quest' istrumento al maggior grado di bontà a cui

potesse arrivare, usando il principio della rifrazione; le loro profonde ricerche, ed esperienze non si sono molto estese su i Microscopj a riflessione suscettibili di ulteriore miglioramento.

Composti di quest' ultima sorte, per quanto io sappia, non si conoscono, che i tre di forma diversa ideati successivamente da Newton, da Smith, e da Barker, i quali sono ben lungi dal presentarci que' vantaggi, e quelle comodità, che si richiedono, quantunque in alcune particolari circostanze, e nella contemplazione di una data specie di oggetti, non manchino di porgerci soddisfacenti risultati.

Ed in vero chi ha qualche tintura di Ottica sa che gli specchi concavi di metallo formano una assai meglio distinta immagine di quella che le lenti producono, e possono quindi ricevere maggior apertura, la quale raccogliendo un più esteso fascio di luce rende più chiari gli oggetti osservati, e dà luogo ad aumentare la forza d' ingrandimento. Ma se si combini uno di questi specchi obbiettivi con un oculare semplice come fu proposto dal Newton, osta alla comodità la circostanza di trovarsi l' oggetto collocato tra l' occhio, e lo specchio: non possonsi quì vedere che corpicciuoli isolati, ed è impedito d' illuminarli convenientemente, se per accrescere forza all' istrumento si voglia di molto diminuire il raggio di curvatura della superficie metallica dell'obbiettivo. Quest' inconveniente limita nella pratica que' vantaggi che si riconoscono nella teoria della riflessione, ed è perciò che da tale combinazione non si è ottenuto quel buon successo che l' immortale inventore ne sperava.

Se ci facciamo a considerare il Microscopio Catadiottrico descritto da Smith nell' eccellente suo corso di Ottica, questo non andrà esente dalla taccia di non servire che per piccolissimi oggetti trasparenti, e tali da potersi collocare sopra la punta di un ago, o fra mezzo due finissime tanagliette. E sebbene la costruzione, e disposizione de' due specchi forati l' uno concavo, e l' altro convesso, sia maestrevolmente

fatta, onde togliere l'aberrazione di sfericità, e permettere un considerabile ingrandimento, pure per la ristrettezza dell'uso è stato posposto ai Microscopj diottrici di minor forza.

L'invenzione del Sig. Barker (*Encyclopedie Méthodique Mathématique*) sarebbe per verità molto interessante, e formerebbe il più pregevole istrumento, se alla applicazione universale che se ne può fare si associasse ancora una forte amplificazione.

È inutile che l'oggetto sia collocato, come vuole l'Autore, nove pollici, ed anche ventiquattro pollici al di là dell'imboccatura del telescopio Gregoriano, che quì fa l'effetto di Microscopio, se il diametro del maggiore specchio per le leggi dell'Ottica non si può accrescere in proporzione della maggior distanza del corpo che si vuole osservare. Il guadagno che si ha di meglio illuminare l'oggetto che più si allontana dall'istrumento, non compensa in vero entro certi limiti la perdita di luce, la quale dipende dalla maggior ristrettezza che conviene dare all'obbiettivo in confronto della sua accresciuta lunghezza focale: un oggetto che venga osservato distintamente alla distanza di 10. pollici da un obbiettivo largo due pollici, se vogliasi trasportare alla distanza di 20. pollici converrebbe allargare del doppio, ossia ridurre a quattro pollici l'apertura dello specchio concavo per vederlo colla stessa chiarezza di prima sotto il medesimo ingrandimento. Ed è appunto questo proporzionato accrescimento di diametro che ci viene negato di adoperare per l'aberrazione insopportabile di luce che ne deriverebbe.

Inoltre il numero delle volte che l'oggetto si vede ingrandito di più di quello che si vedrebbe ad occhio disarmato, non viene espresso dall'ingrandimento del telescopio Gregoriano allungato per la distinta visione del detto oggetto, ma è rappresentato dal quoto che risulta dal dividere il potere amplificativo del telescopio per il numero delle volte, che la distanza dell'oggetto all'occhio contiene la minore distanza alla quale l'osservatore può distintamente vedere senza istrumento, la quale ultima distanza comunemente viene

valutata otto pollici. Così se un telescopio Gregoriano usato come Microscopio mostra un oggetto, distante dall'occhio pollici 24, trenta volte più grande di quello che si scopra colla semplice vista, l'ingrandimenro reale valutabile non sarà che dieci volte, quoziente di 30. diviso per $\frac{24}{8}$.

Or ben si vede che maggior vantaggio ne risulterebbe dall' impiegare la costruzione di Cassegrain piuttosto che la Gregoriana adottata da Barker, poichè lo specchietto convesso scema in parte l'aberrazione del grande concavo: e trovandosi più vicino a questo circa il doppio della sua distanza focale, intercetta tanta minor parte di luce diretta verso l'obbiettivo, di modochè l'oggetto può essere maggiormente approssimato all'istrumento alla distanza anche di soli tre, o quattro pollici dall'imboccatura, senza perdere il pregio d'illuminare a piacimento l'oggetto stesso, ma guadagnando rispetto all' ingrandimento.

Questo miglioramento però non è tutto ciò che ci può offrire il principio della riflessione. Io ho avuto occasione di riconoscere in pratica la superiorità che hanno i riflettori astronomici sopra i rifrattori. In quelli la distinzione, e l'ingrandimento sono sorprendenti; imperocchè con esatte, e determinate configurazioni degli specchi si toglie tutta l'aberrazione della luce, ma in questi sebbene venga eliminata l'aberrazione di sfericità, l'altra di rifrangibilità vi rimane in gran parte prodotta dalla disugguaglianza della distribuzione de' colori negli spettri formati da differenti mezzi dispersivi, come il celebre Boscowich dimostrò mediante una serie di esperienze (*Boscowich opere Bassano*).

Ora ella è appunto questa decisa superiorità de' telescopj a riflessione che da qualche tempo fece in me nascere il desiderio d' indagare se ella procurar si potesse ancora ai Microscopj catadiottrici che fin ora han dovuto cederla a quelli di diottrica costruzione.

Un' idea che mi si presentò occupandomi di questa ri-

cerca si fu che da un telescopio di qualsivoglia forma derivar se ne può un Microscopio col solo rovesciamento, cioè, mettendo l'oggetto ove si collocherebbe l'occhio, e trasportando l'oculare nel luogo che avrebbe occupato l'oggetto.

Questo mio pensiero, che in appresso si vedrà meglio sviluppato, diede origine alla costruzione di un nuovo Microscopio pel quale l'Istituto italiano delle Scienze volle onorarmi col premio di una Medaglia d'oro, riconoscendo *nell' istrumento il vantaggio del massimo ingrandimento, e la comodità di osservare l'oggetto senza dividerlo, e di illuminarlo secondo la varia indole de' corpi quali diafani, quali opachi.*

Il buon accoglimento che il mio primo saggio potè ottenere presso una tanto celebre unione di dotti era di per se solo un sufficiente stimolo per darmi sin d'allora coraggio a pubblicarne la descrizione. Ma a questa ragione un' altra in oggi pur se ne aggiunge, ed è che al presente il mio istrumento per nuove modificazioni suggeritemi da ripetute esperienze ha acquistato un considerabile miglioramento, e supera sì nella forza che nel comodo il mio primo lavoro.

Io mi accingo dunque a fare conoscere le parti principali che costituiscono il nuovo ordigno, marcandone anche le dimensioni per comodo di quegli Artisti che volessero intraprenderne la costruzione con quelle stesse misure da me più comunemente adottate.

AB è un tubo di ottone della lunghezza di dodici pollici inglesi il quale forma il corpo del Microscopio che rimane sempre orizzontale. Nella estremità A vi è uno specchio concavo di metallo, l'asse del quale coincide perfettamente coll'asse del tubo; la curvatura di questo specchio è ellittica ed i suoi fuochi si trovano uno alla distanza di due pollici e $\frac{6}{10}$, l'altro a dodici pollici dal centro del medesimo.

Il gambo C interno sostiene un piccolo specchio piano di figura ovale formato dalla sezione obbliqua di un cilindretto di metallo del diametro di $\frac{5}{10}$ di pollice.

Il centro della superficie pulita del medesimo giace nell'asse dello specchio concavo distante dal centro di questo un pollice, e $\frac{5}{10}$. Lo specchio piano è collocato in modo che ricevendo i raggi emessi dall'oggetto O, i quali passano attraverso un piccolo foro D praticato sulla parete del tubo, li riflette contro lo specchio concavo. E siccome l'oggetto O mediante il Rocchetto R può essere portato nel fuoco più vicino al detto specchio concavo, vale a dire distante dal centro dello specchio piano pollici 1. $\frac{1}{10}$, i raggi sono resi convergenti verso B nel fuoco più lontano ove formano l'immagine dell'oggetto che si osserva mediante diversi oculari applicabili all'estremità del tubo in B.

Il diametro interno del tubo che limita l'apertura del grande specchio essendo un pollice ed $\frac{1}{10}$, e la grossezza della lastra d'ottone circa un ventesimo di pollice, l'oggetto si trova lontano dal tubo un mezzo pollice, e però in luogo da essere illuminato a piacimento, e da qualunque parte. Si possono dunque osservare i corpi illuminandoli al dissotto mediante uno specchio S, oppure per riflessione obbliqua al disopra profittando della luce diretta di una finestra, o raccogliendola da un lume con una lente applicabile al port'oggetto come si vede in L, ed anche meglio col mezzo di uno specchio concavo forato F, che s'introduce col suo gambo nella cavità E.

Il grande specchio illuminatorio S è concavo, ed ha un diametro di tre pollici crescenti, mentre la sua distanza focale non arriva a pollici 2, 5. — Questo col bottone Q si può alzare, ed abbassare a piacimento onde illuminare più o meno gli oggetti.

Anche lo specchietto cavo superiore si accosta agli oggetti, o se ne allontana mediante la vite V, cosicchè dal movimento combinato di questi due specchi illuminatorj a volontà si regola l'intensità, e la direzione della luce, dalla migliore

distribuzione della quale dipende principalmente il maggior effetto dell' istrumento.

Io ho adottate le misure precedentemente descritte per le diverse parti del Microscopio, poichè mi è sembrato che l' istrumento acquisti una forma comoda, e sia anche conciliata una grande forza amplificativa con una discreta distanza dell' oggetto dal corpo del Microscopio. Questa distanza, che come si è veduto, risulta di mezzo pollice, basta per potere illuminare il corpo con quel grado di luce che conviene alla natura del medesimo, e non obbliga di dovere separare le parti dal tutto; inconveniente che si farebbe principalmente sentire trattandosi di particolari osservazioni sui viventi.

Nei Microscopj diottrici composti l' obbiettivo del fuoco di circa linee 6 del piede di Parigi, preso ad esempio da diversi Scrittori di ottica, riunisce le migliori qualità tranne alcune circostanze particolari, nelle quali rinunziando al modo d'illuminazione si desidera piuttosto un maggior ingrandimento.

L' oggetto da osservarsi con questi obbiettivi si trova adunque circa alla stessa distanza rispetto al soprastante tubo del Microscopio diottrico, che rispetto al tubo del mio Catottrico, egli è quindi naturale il paragone di questi due strumenti.

Ho avuto occasione di fare il confronto pratico con molti Microscopj composti costruiti dai rinomati Adams, e Dollond.

Lo stesso oggetto in parità di circostanze osservato successivamente nei diversi istrumenti, si è trovato sempre meno distinto, e men chiaro nei diottrici, e l' ingrandimento del catottrico si è rinvenuto tanto maggiore da rimanere anche d' assai superiore a quello prodotto da un oggettivo di vetro del fuoco di una sola linea.

Non mi è mai avvenuto però di poter paragonarlo con Microscopj di Dellabarre pei quali un Otticista francese osa sfidare tutte le lavorazioni d' Inghilterra, e nemmeno mi sono incontrato in Microscopj fabbricati nel celebre Istituto ottico di Benedictbeurn presso Monaco. Per altro dalle note degl' istrumenti fatte da Utzschneider, e Fraunhofer vedo, che

il gran microscopio valutato Franchi 1140. non ingrandisce gli oggetti oltre le 22500. volte in superficie, amplificazione che stà molto al di sotto di quella che si ottiene da' miei Catottrici, nei quali giunge ad un milione.

Ma per toglicre ogni dubbio che la mancanza di confronto immediato con questi ultimi istrumenti potesse lasciare, mi è sembrato necessario il calcolare piuttosto gli effetti de' migliori Microscopj diottrici, deducendoli dalle più accreditate teorie della rifrazione, le quali senza fallo promettono più di quello che un eccellente artista possa eseguire in pratica.

Per tale fine comincio dal prendere ad esame il migliore obbiettivo acromatico, che risulta dalle formole date da Duval le Roy (*Supplement à l'Optique de Smith Brest.* 1785. *pag.* 63.) Quì se la distanza focale si fa di 6 linee, la maggiore apertura che esso può sopportare secondo quelle formole riesce 0, 1425. pollici, ossia $\frac{2850}{10000}$ della sua lunghezza: nel mio obbiettivo metallico adunque si raccoglie una luce circa duppla, per essere l' apertura sua $\frac{11}{26} = 0, 4231.$ della rispettiva lunghezza focale. Ma malgrado quest'aumento di luce per giudicare della maggior, o minore chiarezza colla quale verranno osservati gli oggetti nei due diversi istrumenti, è d'uopo aver riguardo a due cose, cioè alla luce intercettata dallo specchietto, ed al rapporto delle perdite de' raggi nella rifrazione, e nella riflessione.

Essendo 0, 5. pollici il diametro dello specchietto piano, questo rende l'obbiettivo inoperante per uno spazio circolare del diametro di 0, 572. pollici. Onde la luce che il medesimo fa mancare all'immagine, comprendendovi anche l'intercetta dal sottile sostegno dello specchietto non sorpassa $\frac{36}{121}$, ossia 0, 2975. di tutta quella che l'obbiettivo abbraccia; quindi di questa quantità che va dispersa conviene diminuire la totale luce raccolta dallo specchio concavo.

Per valutare poi la differenza delle perdite di luce pel passaggio attraverso i vetri, e per la ripercussione nei metalli, ricorro ad un esperimento di Nevil Maskeline (*Nautical Almanac* 1787.)

Confrontando egli un Cannocchiale acromatico a triplo obbiettivo, con un telescopio catottrico costruito da Edward nel quale la lega degli specchj è formata di 32. parti di rame, 15. stagno, 1. Arsenico, 1. Argento, 1. Ottone, trovò che a pari ingrandimento, ed a pari apertura il Telescopio catottrico mostrava gli oggetti chiari egualmente come il diottrico.

La composizione metallica della quale mi servo non porta in vero le proporzioni sunnotate, ma non è a quella certamente inferiore; da ciò adunque si deduce che i raggi perduti nell' attraversare il triplo obbiettivo microscopico, sono tanti quanti i dispersi dalle superficie riflettenti. Laonde la quantità di luce che arriva all' occhio per mezzo l'obbiettivo di vetro, starà a quella che vi giugne per l' obbiettivo di metallo come

$0, \overline{285}^2 : 0, \overline{4231}^2 - 0, 2975 \times 0, \overline{4231}^2$, ossia come 81225:125757, che è quanto dire il mio istrumento mostrerà gli oggetti in parità di circostanze chiari più di una metà di quello che si vedranno col migliore obbiettivo microscopico a lenti, che la teoria ci somministra.

Niuno negherà che il famoso obbiettivo da Telescopio di Dollond di 42. pollici di lunghezza, e pollici 3, 75. d' apertura non sia un capo d' opera dell' arte.

Or quì si possono determinare anche gli effetti comparativi della chiarezza che può produrre un triplo obbiettivo microscopico lavorato con altrettanta perfezione quanto è quella dell' indicato istrumento di Dollond.

Il principio di tale determinazione è che qualunque obbiettivo da Telescopio in cui siano distrutte le differenti aberrazioni può diventare un buon obbiettivo da Microscopio coll' invertere l' ordine delle Lenti.

D' altronde si sa che nei Telescopj acromatici, un oggetto

sembra egualmente brillante, e distinto, allorchè le aperture, e per conseguenza le amplificazioni lineari sono fra loro, come le radici quarte dei cubi delle loro lunghezze. (*Pezenas Trad. di Smith. Avignon*) Chiamando perciò A l'apertura della Lente composta di 6. linee di fuoco si avrà

$$\sqrt[4]{42^3} : \sqrt[4]{0,5^3} :: 3,75 : A.$$

d'onde si ricava A = 0, 13515 di pollice, quantità che è $\frac{2703}{10000}$ della lunghezza focale.

Per le osservazioni precedenti starà dunque lo splendore dell'oggetto nel Microscopio diottrico allo splendore dell'oggetto nel catottrico come

$$0,\overline{2703}^2 : 0,\overline{4231}^2 - 0,2975 \times 0,\overline{4231}^2 :: 73 : 126.$$

Finalmente si prendano a considerare i Microscopj a 5. Lenti dello stesso vetro costruiti secondo la teoria di Eulero (*Eulero Diottrica Tom. III.*)

Il diametro dell'apertura della prima Lente verso l'oggetto, e che determina la quantità di luce che può arrivare all'occhio, è calcolato $\frac{0,290}{\sqrt[3]{m}}$ dove m indica l'ingrandimento. Supponendo quindi $m = 500$, l'apertura riesce $= 0,0364$, la quale è 0, 0873 della distanza $\frac{5}{12}$ pollici dell'oggetto al medesimo obbiettivo: onde la chiarezza in questo alla chiarezza del mio stà come

$$0,\overline{0873}^2 : 0,\overline{4231}^2 - 0,2975 \times 0,\overline{4231}^2 :: 8 : 126.$$

prossimamente.

Il rapporto delle chiarezze che i precedenti istrumenti hanno con il catottrico è appoggiato al nominato esperimento di Maskeline sulla eguaglianza di perdita di luce nei tripli obbiettivi, come nei due specchj metallici.

Ma se si vogliono adottare i risultamenti delle esperienze fatte da Herschel (*Philosophical. Trans.* ,1800. *p.* 64.) su questo proposito, scemerebbe d'avantaggio la luce che si è supposta appartenere al mio Microscopio.

Herschel usando il metodo proposto da Bouguer trovò che di 100000 raggi incidenti in uno specchio metallico piano, soli 67262 erano riflettuti, così che nella doppia riflessione i raggi tramandati erano 45242 . Osservò poi che di 100000 raggi incidenti in un vetro di discreta grossezza, ne erano trasmessi 94825 per cui adoprando due Lenti 89918 raggi arriveranno all' occhio, e ne giungeranno soli 85265 dovendo passare per tre Lenti.

Confessa egli però che rimane una considerabile incertezza nelle quantità quì assegnate, mentre uno specchio recentemente pulito darà più luce di un altro, e le qualità del metallo produrranno ancora qualche differenza.

Delli due esperimenti di Maskeline, e di Herschel non saprei a quale dare la preferenza nelle applicazioni che ne ho fatto, poichè nè l' uno, nè l' altro è stato da me nello stesso modo, e direttamente ripetuto .

Ho fatto menzione degli esperimenti dell' ultimo celebre autore, affinchè non si creda ch' io voglia di troppo esaltare le buone qualità del mio istrumento.

Per altro posso dire senza tema di esagerazione che nel mio Microscopio si può accumulare tanta luce sopra l'oggetto da vederlo con molta chiarezza tanto per riflessione, come per trasparenza, spingendo l' ingrandimento lineare anche oltre le mille volte, al qual potere nei corpi opachi, se non m' inganno, niun' istrumento diottrico è mai arrivato.

Se si vuol poi confrontare la distinzione colla quale si vedono gli oggetti nei differenti Microscopj, si riconoscerà facilmente ch' essa è perfetta nel catottrico, quando gli specchj portano un' esattissima configurazione, mentre al contrario nei diottrici per quanto giuste s' immaginino le curvature de' vetri, essa rimane sempre alterata dall' aberrazione residua di rifrangibilità, la quale limita per conseguenza l' ingrandimento, che d' altronde nella riflessione non cessa che per la mancanza di sufficiente chiarore .

Nel paragone della distinzione non si tiene conto dell'

aberrazione dell' oculare . Quest' aberrazione quantunque più grande nel catottrico ella è però insensibile, poichè l'angolo del cono luminoso che forma l'immagine ascende a soli gradi 5 , ed un quarto , e può paragonarsi a quella degli oculari de' telescopj Newtoniani di 8, 8 pollici d' apertura , ed 8 piedi di fuoco che mostrano colla massima precisione le più ristrette, e deboli Stelle doppie .

Da tutto quello che si è detto precedentemente, se non prendo abbaglio, sembrami poter conchiudere che dalla nuova costruzione risultano i seguenti vantaggi .

1.° L' osservatore guardando orizzontalmente si trova in posizione più comoda che guardando dall' alto al basso, come accade negli altri Microscopj composti diottrici .

2.° I diversi ingrandimenti si ottengono col variare soltanto le lenti oculari, per cui un' oggetto si può far passare con somma prestezza per tutti i gradi di amplificazione conservandolo sempre nel campo di visione, locchè non si può ottenere con quegl' istrumenti nei quali è necessario di cambiare le Lenti oggettive ; onde, oltre la perdita di tempo, rare volte si riesce a trovare il medesimo oggetto che da prima era in vista .

3.° Nel nuovo Microscopio . l' oggetto conservandosi costantemente distante un mezzo pollice dalla parete del tubo, si possono osservare i corpi immersi in un fluido quasi sino alla profondità dell' indicata distanza . Gli altri Microscopj sono inservibili per questo caso , se si richiedono i maggiori ingrandimenti, poichè per la brevità del fuoco delle Lenti obbiettive che converrebbe usare, il fluido toccherebbe le Lenti stesse .

4.° Gli oggetti possono essere illuminati per qualunque verso , e con un' intensità di luce molto forte, e ben distribuita anche con una Lucerna, imperocchè la fiamma può approssimarsi convenientemente allo specchio illuminatorio, e situarsi, senza incomodo dell'osservatore, in vicinanza dell'asse dello specchio medesimo. Negli altri istrumenti finora inventati,

trattandosi delle massime amplificazioni, non è permesso di vedere i corpi che per trasparenza.

5.° Gli specchj metallici non producendo colori formano le immagini colle stesse tinte degli oggetti stessi, e non sono alterate nè anche dall' oculare se vengono osservate nel centro del campo di vista, o se si faccia l' oculare composto.

6.° L' apertura dello specchio concavo essendo molto grande in confronto della sua lunghezza focale, ci somministra maggior chiarezza.

7.° La distinzione dell' immagine per riflessione è maggiore di quella per rifrazione; quindi più grande è la facoltà d' ingrandire.

A questo mio Microscopio ho aggiunto anche un apparecchio per disegnare, e misurare gli oggetti ingranditi. Con ciò esso riunisce in se solo tutte quelle qualità che si riscontrano soltanto separate negli strumenti che fin ad ora sono stati immaginati.

Nel Microscopio solare destinato tanto per gli oggetti trasparenti, come per gli opachi, si apprezza molto la facoltà di poter osservare comodamente, ed anche disegnare in grande gli oggetti, ma si biasima la poca distinzione per cui ne derivano tante ottiche illusioni che abbagliano anche i più versati nell' ottica.

Il Microscopio lucernale di Adams ci permette di esegnire facilmente la copia de' corpi che si osservano, ma si accusa di poca chiarezza anzi di niun uso per questa parte, quando si desiderano de' forti ingrandimenti.

Queste amplificazioni ragguardevoli si possono procurare con semplici lenti, o globetti, ed il Padre della Torre è giunto a fabbricarne di tanto piccoli da non oltrepassare il fuoco di un mezzo punto del piede di Parigi; ma se si ascolta il rapporto di Baker (*Philosophical Trans.* 1766.) che fu incaricato di esaminare quelli che la Reale Società di Londra ricevette in dono, si rileva ch' Egli non potè far buon uso ne-

meno del più grande, la cui forza amplificativa era valutata solo seicento volte circa.

Infatti la somma brevità del fuoco de' piccoli globetti impedisce di poter vedere gli oggetti opachi, ed anche i trasparenti di qualche grossezza, specialmente se sono immersi in un fluido.

Ora nel mio Microscopio corredato del macchinamento che vado ad esporre si possono ingrandire gli oggetti di qualunque specie fino ad un millione in superficie; facilmente si possono disegnare sotto quella amplificazione che più piace, e si misura la loro estensione reale con tutta quella precisione che si richiede nelle ricerche più delicate.

L' ordigno aggiunto, di cui intendo parlare è una specie di camera lucida da me immaginata composta di uno specchio piano di figura rettangola avente nel mezzo una fessura longitudinale larga meno del diametro della pupilla, al quale sovrasta ad una discreta distanza un prisma di vetro isoscele rettangolo, come si vede nella figura III ove ABC rappresenta lo specchio, XY la fessura, ed FHIL il prisma.

Col mezzo del Cavalletto Q collocando contro l' oculare M del Microscopio il rovescio dello specchio forato, e rivolgendo in basso il prisma che vi stà unito, si può per la fessura osservare l' oggetto ingrandito nel mentre che con la porzione di pupilla la quale circonda la fessura si vede projettata nel campo dell' oculare la mano dell' osservatore sottoposta all' oculare medesimo: onde facendo che la punta di un lapis mostri percorrere i contorni dell' oggetto se ne marca la copia esatta in una carta stesa sopra la tavola su cui poggia il Microscopio; ed è facile il vedere che questa copia varia di grandezza col variare la distanza dell' oculare alla tavola, e col cambiar l' oculare in altri di diverso fuoco.

Può sembrare a taluno che vedendosi la mano come trasportata entro il tubo del Microscopio orizzontale, mentre in realtà ella poggia sulla tavola, non sia possibile di eseguire un disegno con facilità, e precisione.

Questa difficoltà però viene tolta se si considera che i movimenti dell' immagine della mano entro il tubo si fanno nella stessa direzione de' movimenti della mano che deve copiare.

Per conoscere poi la grandezza vera di tutte le parti di un oggetto microscopico si sceglie uno degli oculari più deboli, nel cui campo si comprenda l'intervallo ingrandito, per esempio, di una linea del piede di Londra segnata con finissimo diamante in un Cristallo collocato sul Porta-oggetti.

Quindi servendosi dell' ordigno da copiare si marcano nella carta sottoposta le estremità della detta linea amplificata, ed ecco la scala che serve di misura a tutti gli oggetti disegnati con quest' apparecchio; poichè egli è evidente che il rapporto della distanza di due punti distinti della copia colla suddetta scala è il medesimo che passa fra la distanza de' punti corrispondenti dell' originale, e la linea del piede di Londra.

Volendosi cambiare l' oculare dolce in un più acuto, e tale che l' estensione del campo suo non possa abbracciare l' intera linea segnata nel cristallo, si otterrà con molta precisione nella seguente maniera la scala che corrisponde al maggior ingrandimento.

Con l' oculare che ci ha somministrato la prima scala, si osservi il diametro di un qualunque oggetto il quale possa vedersi per intero anche quando si usa la lente di fuoco più corto: marcando sulla carta la projezione di questo diametro, e confrontandola con la projezione dell' intera linea del piede inglese, si conoscerà a qual parte della medesima linea corrisponda detto diametro, e perciò sarà nota la di lui grandezza.

Se ora s' impiega l' oculare acuto, e con questo si faccia la projezione dello stesso oggetto, la lunghezza sua servirà di scala ai disegni eseguiti sotto questa maggiore amplificazione, com'è agevole il concepirlo: nella stessa guisa si può passare alla determinazione delle scale appartenenti ad altri oculari che amplificano ancora d' avvantaggio.

Conosciute una volta le scale corrispondenti a tutti gli oculari, elleno serviranno sempre per dedurne la grandezza reale degli oggetti, purchè le projezioni di questi vengano fatte alla medesima distanza, che è quanto dire che l'altezza dell'oculare sopra la tavola rimanga costantemente la stessa.

Chi non vuole perdere tempo a fare le projezioni de' diametri degli oggetti che intende di misurare, ottiene l'intento eseguendo un reticolato sopra un cartoncino, il quale si poggia nella tavola in modo che corrisponda sotto l'oculare del Microscopio armato dell'ordigno da copiare.

Questo reticolato sembrerà allora coprire l'oggetto microscopico, di modo che dal numero delle parti occupate della rete, e dal valore di esse parti previamente determinato, si conoscerà subito la grandezza dell'oggetto che si desidera.

Egli è bene di formare la rete con linee bianche tirate sopra un fondo nero, imperocchè questo fondo nero lascia veder meglio gli oggetti nel Microscopio.

Così ancora è più facile disegnare sopra una carta oscura col lapis bianco, che sopra una carta bianca col lapis nero.

Io so che M.r Bate in Inghilterra fino dal 1809 progettò l'applicazione della Camera lucida di Wollaston al solo fine di facilitare il disegno di un oggetto ingrandito (*Bibl. Britannique Janvier* 1810.) Questa camera lucida però non si potrebbe applicare con vantaggio al mio Microscopio nel quale mi servo di oculari di cortissimo fuoco. Per l'interposizione della camera lucida di Wollaston, l'occhio resterebbe situato ad una maggior distanza dall'oculare che non è la di lui lunghezza focale, onde il campo di vista verrebbe interrotto dall'alto al basso perchè gli assi ottici, i quali appartengono all'estremità dell'immagine, per la loro acquistata divergenza non possono più essere compresi dalla pupilla bipartita dallo spigolo superiore del prisma.

D'altronde il difetto dell'alternata apparizione, e perdita della punta del lapis è alquanto diminuito dalla mia costruzione.

Quando gli oculari sono di lungo fuoco, e che vi è eccesso di luce nell'oggetto microscopico, la più semplice macchina da copiarli sarebbe un pezzo di grosso cristallo a faccie paralelle che per la sua attitudine a riflettere mostrerebbe l'oggetto, e per la sua trasparenza lascierebbe vedere la mano.

Dalla descrizione che ho fatta del nuovo Microscopio, si concepirà facilmente ch'egli altro non è che il Telescopio Newtoniano rovesciato. Nell' uno i raggi che partono dall' oggetto incontrano prima lo specchio concavo, e poscia passano al piano che li piega verso l'oculare; nell' altro i raggi arrivano innanzi allo specchio piano, e di poi raccolti dal concavo sen vanno all' oculare.

Ancora i Telescopj di Cassegrain e di Gregorj ci somministrano due altri Microscopj catottrici, se levati gli oculari dal loro posto si portano al di là de' minori specchj.

Allora un oggetto posto nel fondo del tubo, manda pel foro del grande specchio i suoi raggi allo specchietto che li riflette contro il maggiore dal quale sono di poi rimandati all' oculare.

L' inversione di questi telescopj non ci somministra per altro de' Microscopj tanto pregevoli quanto quello che deriva dalla forma Newtoniana. Uno de' principali motivi si è la grande distanza alla quale è obbligato di stare il minore specchio dall' oggetto, per cui il cono di luce riescendo più stretto non si gode molta chiarezza.

Fino nell'anno 1812 costruii un Telescopio a tubo stabile composto di due grandi specchj uno concavo, e l'altro piano.

Questo medesimo Telescopio, che in altra occasione descriverò, e che fu dichiarato anch' egli dall' Istituto delle Scienze meritevole del maggior annuo premio, invertendolo ci offre un eccellente Microscopio.

Io ne ho fatto fabbricare nel 1813 uno in cui l'apertura dell'obbiettivo è sei linee, e la distanza focale linee otto; cosicchè egli ingrandisce di più ancora del primo: ma nel

presente stato non serve che per i piccoli oggetti trasparenti.

Una Cassettina quadrangolare di ottone forma il tubo dell' istrumento. Ella contiene nella parte inferiore lo specchio concavo obbiettivo, posto in modo che il di lui asse è perpendicolare all' asse del tubo, e sta dirimpetto ad uno specchio piano ellittico, che ha un piccolo foro nel centro il quale è situato nell' intersezione degli assi della Cassetta, e del concavo obbiettivo.

La superficie poi di questo specchio piano rimane inclinata 45 gradi ai medesimi assi.

Nella parte superiore del tubo vi stà l' oculare mobile al quale se ne possono sostituire altri di diversa forza.

Presentando quindi un oggetto in prossimità del foro dello specchio piano, ove si trova il fuoco dell' obbiettivo, i raggi divergenti sono da questo raccolti, e riflessi convergenti contro lo specchio piano che li piega all' in su a formar l' immagine verso la lente oculare.

Io penso di costruirne un altro di questa stessa forma con uno specchio obbiettivo più largo, e di maggior fuoco, il quale potrà servire anche per gli oggetti opachi nella seguente maniera

Sia EFDC la sezione longitudinale della Cassetta che forma il tubo. AB rappresenti lo specchio obbiettivo, e DC sia lo specchio piano pulito tanto nella parte interna come nell' esterna.

Egli è chiaro che l' oggetto G essendo a qualche distanza dal foro si può illuminare fortemente al di sopra con una lente convessa L che rifletta la luce contro la superficie esterna dello specchio DC.

Perchè poi l' occhio situato in P non resti offeso dallo splendore esterno, sarà utile l' applicazione di un disco oscuro contro il centro della Lente illuminatoria per intercettare que' raggi soli che si dirigerebbero al foro dello specchio piano per passare all' occhio.

Fig. 1.

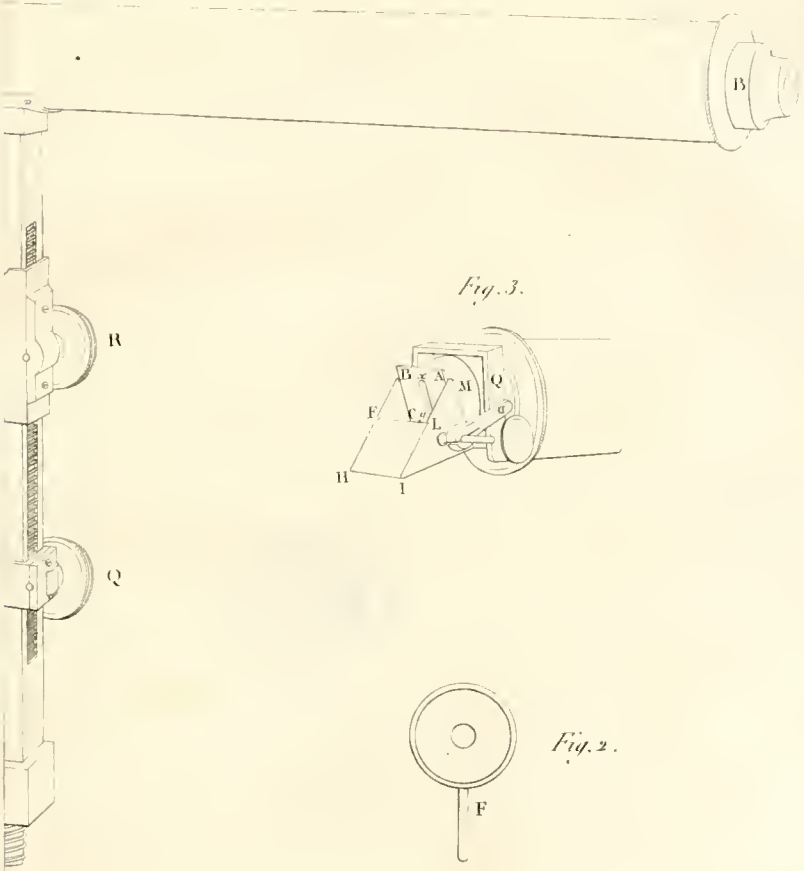


Fig. 3.

Fig. 2.

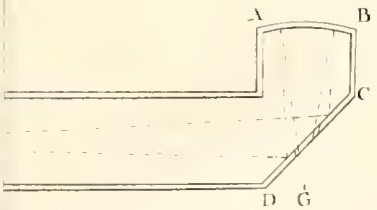
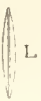
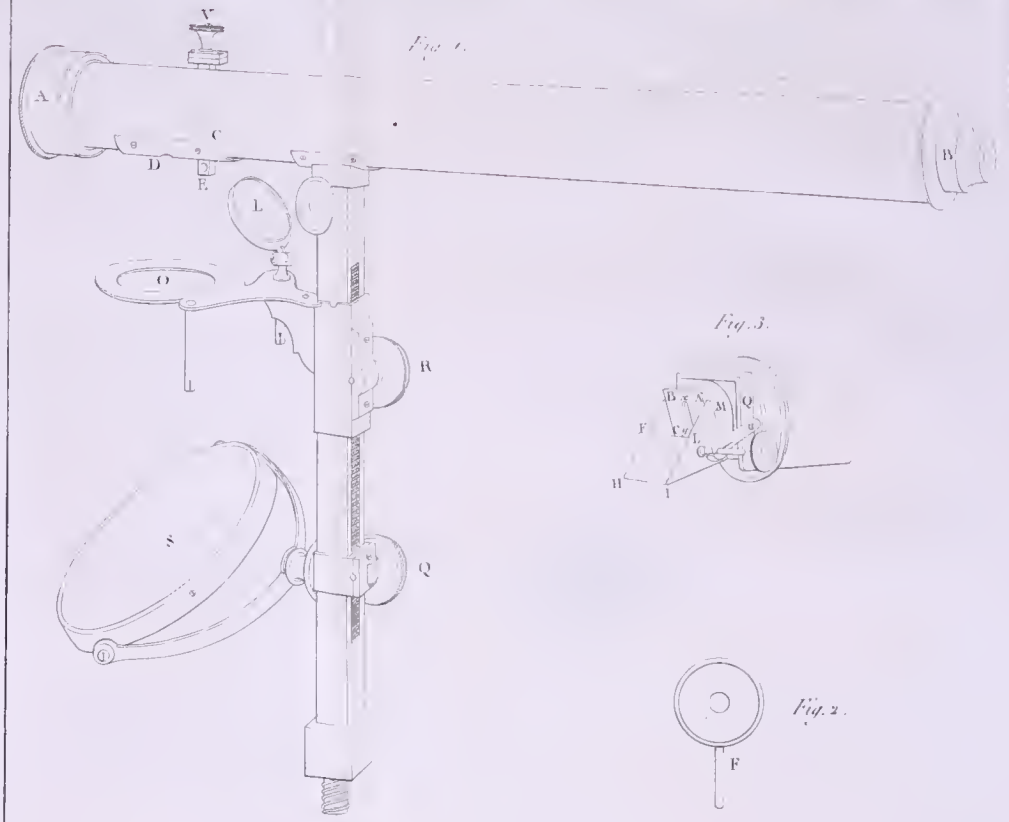


Fig. 4




V
A
B
C
D
E
L
O
R
S
Q
Fig. 1.
Fig. 3.
B
K
M
Q
F
H
I
Fig. 2.
F
A
B
E
C
P
F
D
G
Fig. 4
L

MEMORIA

Di Maria Vincenzo Gaetano Malacarne

Presentata li 3. *Dicembre* 1817.

Circa le deviazioni della milza dalla sua naturale sede, e le nuove aderenze contratte da questo viscere con parti lontane.

§. I. Quella diversità che osservasi fra Uomo e Uomo, fra una fisionomia e un'altra, segnata da lineamenti quasi impercettibili se si considerino ad uno ad uno, i quali poi raccolti su un complesso la rendono così manifesta, la trovano anche gli anatomici nei visceri, negli organi, ne' vasi, ne' nervi, così che la stessa parte veduta in due individui ha sempre qualche differenza o nella figura, o nella direzione, o nella sede, o nelle connessioni; ma questa differenza per lo più non impedisce che ciaschedun organo stia nella sua regione, ed abbia tali rapporti con i suoi circonvicini da esercitare pienamente le sue funzioni.

II. Nondimeno accade talvolta che per viziatura, o per malattia si altera quel bell' ordine, quella maravigliosa simmetria con cui sono disposti, e legati insieme i visceri nostri con danno riflessibile nella animale economia; ne sono ovvio, e triste esempio in Chirurgia le ferite, le lussazioni, le ernie, le procidenze, e in medicina le malattie particolari a varj organi interni, la deviazione morbosa, o la mancanza mostruosa di alcuni di essi; senza parlare dell' ostacolo opposto al libero esercizio delle loro funzioni dalla maggior ristrettezza, dalle adesioni morbosamente contratte con parti or vicine or rimote, e talvolta senza che di tali disordini possa averne menomo sospetto il medico, così che nelle sezioni ca-

daveriche soltanto vien fatto di veder d' onde provenissero realmente que' sintomi morbosi, che a tutt' altra causa si attribuivano.

III. Nè sembrando così facil cosa il render ragione del come si attacchino parti che per loro primitiva conformazione dovevano star separate, e formino un corpo solo altre che erano solamente contigue, e forse lontane; e circa la spiegazione di questo fenomeno essendo fra gli Scrittori d' osservazioni discrepanza riflessibile di parere, penso far cosa grata a chi ha in pregio le Teorie di medico argomento, il richiamar queste opinioni ad esame per trarne poi alcuna utile conseguenza Patologica . Del qual tentativo non mi verrà certamente imputata colpa da chi considererà che in fatto di conghietture ognuno ha diritto di immaginar la sua, o almeno di attenersi fra le immaginate dagli altri a quella che meglio quadra col suo modo di veder la cosa.

IV. Non farò quì parola di quelle differenze che osservansi ne' varj individui, portate dall' utero materno sia nel numero, sia nella grandezza, sia nelle connessioni di uno o più membri, o organi; nè anderò discutendo se di tali viziature esistessero già i primordj negli stami che dovevano comporre l' embrione, ovvero se alle moltissime cause capaci di alterar le forme del medesimo in tutto il tempo della gestazione siano da attribuirsi, la qual' ultima ipotesi potrei appoggiare citando osservazioni di individui da principio benissimo conformati, ne' quali per sopraggiunto morbo vennero in progresso impedite le funzioni, o tolto l' uso delle parti per disordini tali nella situazione, e adesione di nobili visceri, che se avessero preesistito, l' individuo non avrebbe vissuto, nè tampoco in quella pienezza di salute che godeva.

V. E neppure anderò io descrivendo minutamente quanto è stato detto o scritto su questo proposito, che anzi limiterò le mie riflessioni a confermare la più universalmente addottata opinione, cioè che simili morbose deviazioni di organi importanti siano da ripetersi da cause fisiche modificate nella

loro azione da quelle tante forme di agenti che distinguono il corpo vivente dalla materia brutta; e le non naturali *adesioni* con parti attigue o rimote da un processo d' infiammazione adesiva.

VI. E per quanto appartiene alle deviazioni, diamo una occhiata alla spinabifida, all' idroftalmia, alle gibbosità, alle lussazioni secondarie, alle obliquità dell' utero, alle gravidanze estrauterine, alle ernie, alle procidenze, a piè torti, alle contratture spasmodiche di questa o quella parte del corpo, allo strabismo, e a quanti altri sono i casi morbosi in cui un membro, un organo perde la natural sua sede, e troveremo costantemente che una affluenza preternaturale di umori in parti mancanti della necessaria reazione produsse l' idropisia della colonna vertebrale tanto molle, e cedevole nel feto; un non proporzionato assorbimento degli umori scaricati nelle camere dell' occhio da vasi esalanti, potè riempierle in modo da raddoppiar il volume di quest' organo, e spingerlo fuor della sua orbita; una mal regolata fasciatura nel bambino alterò la giusta direzion della colonna vertebrale, o la forma dello sterno a segno di render deforme il suo torace in età più provetta; un fungo articolare cresciuto in quella cavità che conteneva il capo dell' osso potè spingerselo fuori a poco a poco nientemeno di quanto avrebbe fatto una violenza esterna in un istante, la rilassatezza de' legamenti che sostengono l' utero nella pelvi, o le contratture morbose de' loro antagonisti, o il non equilibrato peso delle sostanze costituenti la gravidanza, o la insorgenza di un tumore nel circondario dell' utero istesso poterono esser cause delle obliquità di questo viscere. L' impedito passaggio del germe fecondato per la cavità della tromba falloppiana nella matrice potè dar motivo allo accrescimento del feto nella ovaja, o nella tromba istessa; l' azione smoderata de' muscoli addominali combinata con la rilassatezza delle tonache costituenti il mesenterio, con la eccedente ampiezza dell' omento, con la troppa cedevolezza del peritoneo, con la debolezza de' tendini o legamenti che ottu-

rano la cavità addominale presso a' lembi ossei del catino, potè spinger l'intestino, o l'omento fuori della loro sede naturale; i premiti sforzati delle escrezioni alvine, del parto poterono per consimili motivi render abituali la uscita dell'intestin retto, quella della vagina. Le viziature lasciate nelle articolazioni de' piedi dalla rachitide, la mal'intesa applicazion delle fascie, o il precoce uso delle scarpe poterono far acquistare a' piedi de' bambini una direzione diversa della naturale, la intercettata comunicazion libera de' muscoli con il sensorio comune potè rendere incapaci alcuni di questi organi del movimento di equilibrar la forza de' loro antagonisti, quindi è che in alcuni soggetti gli assi ottici de' loro organi visuali divergono morbosamente, e difformemente, e così andiam dicendo di quant' altre si danno deviazioni di organi, da ripetersi tutte da cause meccaniche più, o meno corroborate o infievolite dalle varie combinazioni dipendenti dalla circolazione degli umori, dalla irritabilità, e dalla robustezza di struttura dell' organo affetto.

VII. Vediamo ora in qual maniera questi organi deviati dalla loro sede, messi a contatto con altre parti vi possano acquistare aderenze menbranose e vascolari, e legamentose, ed esaminiamo se è giusta la deduzione poc'anzi proposta, cioè che sia da attribuirsi esclusivamente questo fenomeno alla formazione d'un processo d'infiammazione adesiva.

VIII. Ella è cosa ben più agevole lo ammirare le opere stupende della natura, di quello che concepirne il modo di formazione, e allora soltanto possiam giungere a sì gloriosa meta, quando ci vien fatto di sorprenderla in questo suo lavoro, e di tenerle dietro con l'occhio osservatore fino al compimento suo; nella prima categoria entrano le coalizioni preternaturali de' visceri risiedenti nelle tre principali cavità del corpo, le quali non ci vien fatto di rilevare se non a cadavere sparato; nella seconda annovereremo quelle mutazioni che osservano i chirurghi nelle lesioni esterne, per cui con vitale cemento si agglutinano parti che vennero morbosamente

divise, o che pur erano, e dovevano star disgiunte; e quì è d' onde trarremo il maggior lume per la spiegazion del fenomeno che ci interessa, quì sorprenderemo appunto la natura nel suo lavoro inducendo dalle cose che vediamo accader sulle parti esterne cosa accada nelle interne.

IX. Finchè il comune integumento è intatto, e sono illesi i vasellini coperti dalla epidermide, non nasce adesione delle parti vicine benchè stiano per lungo e non interrotto tempo a stretto contatto; ma se quella epidermide sia lacerata, se i vasi e muscoli sottoposti siano allo scoperto, le parti cruentate che si mantengono a contatto prendono vicendevole aderenza; e questo è il caso della cicatrizzazion delle ferite semplici per prima intenzione, e lo stesso accade nelle piaghe con perdita di sostanza; cioè il processo suppuratorio separa ed elimina le parti guaste, corrotte, non redimibili, intanto si allungano per la sana vegetazione le estremità de' vasi perennemente irrigati dall' aura vitale, e dalla linfa coagulabile, finchè queste allungate estremità si incontrano ad ogni lato dell' ulcera, ne riempiono la cavità con buone carni, risarciscono quello che se ne separò, e anastomizzandosi fra di loro vi si distende sopra la cuticola, e la cicatrice è fatta.

X. Indarno per altro aspetterebbe il Chirurgo la riunione di parti messe con tutta la diligenza possibile ad immediato contatto, se i lembi loro inariditi e callosi, come suol essere delle fistole, non venissero dal fuoco o dal ferro cruentati, ed eccitati ad una parziale infiammazione, che è quanto dire ad una più intensa vitalità, posto che fra gli effetti dell' infiammazione si contano l' aumentato calore naturale, e l' accresciuto movimento circolatorio che rendono più squisita la sensibilità di una parte. Indarno unirebbe i due margini di un labbro leporino, se prima non li avesse ridotti col ferro tagliente a rappresentar una ferita recente, la quale non si conduce mai a cicatrice se prima non subisce un processo infiammatorio.

XI. Che più, questa infiammazione adesiva, che in fatti è per i morbi chirurgici ciò che vien conosciuto sotto il mi-

sterioso nome di *forze medicatrici della natura*, è così pronta e costante a manifestarsi che il chirurgo è costretto in alcuni casi a limitarne i progressi, perchè non si uniscano intempestivamente parti che debbono star disgiunte; senza la quale avvertenza vengono impediti alcuni necessarii movimenti, vien posto ostacolo al libero esercizio d' importanti funzioni, o nascono difformità, che deturpano il corpo: ne sian d' esempio le anchilosi in conseguenza di fratture o lussazioni delle estremità, per cui curata la frattura, o lo slogamento, rimane la rigidezza ed immobilità nell' articolazione; le aderenze delle palpebre con l' albuginea dell'occhio e l'otturamento de' punti lagrimali inducenti lesione grave nella vista; le scottature della faccia, e delle mani, che esigono tutta la destrezza e sollecitudine perchè non si uniscan fra loro le labbra, le pareti del naso, le dita ec.; le cicatrici nelle pareti della vagina, che se non sono regolate con tutta la maestria, possono opporre insuperabili ostacoli alla fecondazione, ed al parto.

XII. Chiunque ha veduto a sparar cadaveri, avrà osservate quelle frequenti aderenze che si riscontrano fra il polmone e la pleura anche in soggetti che non avevano mai accusata difficoltà di respiro. Gli ostetricanti trovano soventi volte aderente la lingua del neonato alle circonvicine parti interne della bocca, e non di rado osservarono impervie le naturali aperture del corpo ne' bambini, aderenze tutte da ripetersi dal mutuo contatto di quelle parti in cui per varie cause potè eccitarsi una lieve infiammazione locale.

XIII. Inoltre, non sono i muscoli soltanto, o le membrane soggette a consimili coalizioni, ma i visceri più nobili, il cervello, il polmone, il cuore si trovarono più d' una volta in tale circostanza, e per tacer di tant' altre, limitiamoci a contemplar quale risorsa ne tragga la natura nelle gravidanze ventrali, in cui seppe ricavar alimento bastevole allo accrescimento del feto, facendo sì che la placenta si abbarbicasse alla parete esterna dell' utero, al mesenterio, al fegato, ed in queste parti con la sua presenza eccitasse quel meraviglioso processo

adesivo, che doveva eccitare nella interna parete dell' utero, e quindi vi si stabilisse una corrispondenza di vasi dell' uno, e dell' altro genere, e forse anche di nervi, e il feto giungesse a perfetta maturità.

XIV. Le ossa istesse nelle quali sembra che le potenze vitali agiscano così debolmente, quando rimangano immobili per lungo tratto di tempo, contraggono aderenze morbose nelle loro articolazioni. La sinovia, cioè quel muco che in tutte le articolazioni viene separato da apposite ghiandole, e che spalmato sulle cartilagini le rende più sdrucciolevoli, ed attissime alla maggiore possibile mobilità delle parti, nel mentre che il continuo movimento di queste istesse lo rende più sottile, e ne consuma notabile porzione, se mai si accumuli per la lunga quiete delle ossa, e si condensi, depone sulla superficie dell' uno, e dell' altro osso un sedimento tenacissimo prima pultaceo, poi tofaceo, rende scabre le levigatissime loro estremità, le allontana l'una dall' altra, e con l'andar del tempo acquistando anch' esso solidità non minore dell' osso stesso, ne forma quasi una colonna rigida, inflessibile: modo di adesione intanto differente da quella delle parti molli, in quanto che in queste gli intimi e vicendevoli amplessi de' vasi appartenenti all' una, ed all' altra parte producono assolutamente un tutto composto di parti omogenee che si continuano senza interruzione, ed in quello ha luogo la interposizione di un glutine, o cemento particolare.

XV. Rimane ora da esaminare qual partito si possa trarre per le coalizioni delle parti interne dalla inspezion delle medesime nelle esterne. Siccome da tutta la periferia del corpo in ogni tempo esala un fluido conosciuto sotto il nome di traspirazione insensibile; così dalle membrane, che tapezzano le pareti delle interne cavità, ed involgono li visceri istessi, e particolarmente dalle estremità capillari de' vasellini che vi si distribuiscono, svapora continuamente un umore consimile, che umetta, e lubrica la superficie loro. Difatti sparando i cadaveri degli animali tosto dopo che cessarono di vivere, tro-

viamo costantemente o poco, o assai di linfa nelle cavità del capo, del torace, del pericardio, dell'addome, dello scroto, e delle articolazioni, la qual linfa finchè l'animale è vivo e sano, viene perennemente riassorbita e ricondotta in circolo da vasi linfatici, o assorbenti, senza di che se ne accumulerebbe copia oltre al bisogno, la quale darebbe luogo alla idropisia dell' una o dell' altra di quelle cavità, ed è questo saviissimo provvedimento della natura, poichè venendo i visceri del torace e dell' addome continuamente messi in qualche movimento ora in questa, ed ora in quella direzione, quando avvicinati e compressi, quando allontanati e distratti, ne insorgerebbe un molestissimo senso di fregagione dell'uno contro l' altro, se opportunamente lubricati dall'accennato umore, e resi con tal mezzo morbidi, e cedevoli non si piegassero facilmente, e non si arrendessero con somma prontezza; oltre di che tolto con sì frequenti movimenti il loro immediato e diuturno contatto, viene impedita la loro coesione; la quale ha subito luogo, tosto che trovinsi in opposta circostanza.

XVI. Non è però per questo che si voglia attribuire la coalizione morbosa de' visceri alla sola vicendevole compressione esclusivamente: ma è presumibile che molto vi concorra la fregagione della superficie messa a contatto; così il fegato potendo subir questa vicenda col diaframma, e il polmone con la pleura per moltissime cause, facilmente contraggono tali morbose aderenze, e più agevolmente ancora se le loro superficie siano state macerate da alcun umore acre capace di corroderne la esterna tonaca membranosa, quindi così ovvie sono tali coalizioni negli infermi morti da idropisia, e tale è appunto il caso patologico di cui farò menzione prima di terminare queste riflessioni.

XVII. Se poi si combini che in alcuno di questi visceri abbia preceduta infiammazione, e più ancora se a questa abbia succeduto un processo suppuratorio, allora la aderenza diventa più pronta, più stabile, e veramente organica, cioè vi si ge-

nerano e nervi e vasi come ha dimostrato il cel. Bichar, e come ne ha dato un luminoso esempio il Chiarissimo Conte Brera nelle sue *Annotazioni Medico-pratiche*, presentando la figura d' un pezzo di polmone umano infiammato, e coperto da una preternaturale membrana da esso chiamata *Sieroso-fibrosa*, opera del processo infiammatorio. Ora questa condizione morbosa quando accade nella milza, produce costantemente al dire del Signor Baillie numero accresciuto di vasi sanguigni, ingrossamento delle membrane, e stravaso di linfa coagulabile alla superficie, la quale linfa forse con la sua presenza vi genera una sorta di resipola, niente meno di quello che suol accadere sul comune integumento e meglio sulla membrana congiuntiva delle palpebre, le quali parti se umor acrimonioso le inquini, si esulcerano facilmente, e ne nascono, se i mezzi chirurgici nol vietano, aderenze morbose organiche non distruggibili che dal ferro, o da caustici. Cosìcchè si potrebbe asserire, che se il processo infiammatorio adesivo si spiega sopra parti membranose, i cui vasi non ammettono i globetti rossi del sangue, ne nascono pseudo-membrane bianche legamentose; ma se la parte infiammata ammette vasi sanguigni, si generano vere fibre carnose, e produzioni arteriose o venose, le quali con sorprendente vegetazione estendendosi verso le circonvicine parti, vi si abbarbicano, e prendono maravigliose, profonde radici. Il celebre Mauchart ne addusse un esempio nell' esofago, il qual canale qualora da tumori circonvicini venga compresso per lungo e non interrotto tempo, si ristringe, e corruga fino ad obliterarsene totalmente la cavità, e Haller istesso dedusse la necessità di quella vaporosa rugiada che lubrica la superficie de' visceri, non esclusi i ventricoli del cervello, dalla circostanza che inaridite le membrane loro inservienti di tonaca, e messe a contatto contraggono in breve spazio di tempo aderenze organiche, tanto più se vi sia infiammazione, nel qual caso quella aridità è maggiore, e la compressione d' un viscere con l' altro più forte. Il Celebre Morgagni (Epist. anat. med. XXXIX.) descrive un caso simile di milza cresciuta al peso di

tre libbre della grossezza di cinque dita trasverse, e del diametro di dodici, che era deviata dalla sua sede, deviazione ch' egli attribuisce al peso soverchio suo, e pensa non avervi poco contribuito le violenti scosse di tosse lungamente sopportata, e rimarcò anch' esso la mobilità del vasto tumore nel vivo = *natantem per totam ventris cavitatem* = indi descrive varj casi in cui si trovò aderente all' utero, alla vescica orinaria, e fa menzione del rarissimo caso osservato dal Ruischio di milza discesa nella cavità del catino. Il chiar. Vanswieten riscontrò questa procidenza istessa due volte, anzi il Morgagni ne fa le meraviglie, parendogli strano che questo Scrittore abbia potuto trovare nel breve spazio di due mesi, per due volte questa malattia cui giudica rarissima.

XVIII. Comunque sia della rarità o frequenza di questa malattia, siccome le osservazioni patologiche giovano sempre benchè ripetute per mille volte, quando la sezion del cadavere somministri i lumi necessarj al Medico clinico onde ben dirigersi ne' casi che gli potranno venir sott' occhio, io mi sono fatta premura di raccoglier anche questa osservazione da' registri miei nosografici, di conservar la preparazione, e di abozzarne la figura nelle due annesse Tavole, così senz' altro indugio passo a descrivere la storia della malattia.

CASO PATOLOGICO.

XIX. Francesco Porta d' anni 30. da Briali (Dipartimento dell'Agogna) di costituzione cachetica, ipocondriaco, detenuto nella R. Casa di Forza e Lavoro di Padova, andò soggetto nell' anno 1810. a varj accessi di febbri periodiche fomentate da infarcimenti manifesti ne' visceri addominali, segnatamente alla milza; nell' inverno del 1811. contrasse un reuma di petto con febbre, la quale esacerbò contemporaneamente anche i sintomi addominali; digestione viziata, tosse, difficoltà di respiro, or diarrea, or stitichezza di ventre, coliche ricorrenti, orine scarse, torbide, con sedimento laterizio,

e sempre senso di peso molestissimo all' ipocondrio sinistro, con nausea, vomitazione, color giallastro alla pelle ed agli occhi, debolezza universale ec. Dalle quali malattie si riebbe mediocremente sotto un regolare trattamento fondato sulle indicazioni desunte dal complesso degli accennati fenomen imorbosi. Cadde però nuovamente infermo il 6. Maggio 1811. di febbre lenta con dolori colici permanenti alla region dello stomaco, meteorismo grave, e soppression d' orina. Si prescrisse il tartaro emetico a dosi refratte, ed una emulsione anodina; la vescica orinaria non era distesa per quanto l' esplorazione indicava, non di meno ad alleviar il dolore che vi sentiva l' infermo, si praticarono unzioni e fomenti amollienti, intanto si applicarono clisterj semplici, oleosi.

XX. Passati quattro giorni, la febbre, i dolori addominali, ed il meteorismo erano un pò calmati, ma persisteva la nausea, la scarsezza di orine, la stitichezza, e cresceva il molesto senso di peso alla regione umbilicale; la esplorazione indicava un tumore vasto fra l' umbilico, e la vescica orinaria, non molto dolente, e mobile da destra a sinistra, qualora si muoveva tutto il corpo dell' infermo; intanto v' era gonfiezza edematosa alle coscie, ed un molesto senso di formicolamento obbligava spesso il Porta a coricarsi sul ventre per liberarsi da questa ostinatissima sensazion dolorosa alle estremità inferiori; si prescrisse il sapone con alcune polveri purganti da prendersi al mattino, e l' uva ursina col nitro alla sera. Con questi mezzi si ottennero evacuazioni dall' intestino e dalla vescica, che sollevarono notabilmente l' infermo per alcuni giorni, con la circostanza però che questa non poteva menomamente scaricarsi, se l' uomo non si metteva orizzontalmente supino sul letto, e gli scarichi alvini esigevano sforzi grandissimi di tutti i muscoli addominali, anzi conveniva per lo più ricorrere a Clisteri perchè si effettuassero. Dopo alcuni giorni si sostituì a' suddetti diuretici un vino scillitico, che per cinque, o per sei giorni produceva copiose orine sempre torbide, e sedimentose, ma frattanto l' individuo discapitava di giorno in giorno nelle forze,

con dimagramento sempre maggiore, e ad onta degli stimoli più permanenti energici, e de' diffusivi, crebbe la difficoltà di respiro, l' edema alle estremità, ed il marasmo, sì che cessò di vivere il giorno 6. Giugno del medesimo anno.

XXI. Sparato il cadavere, si trovò molta linfa sparsa in entrambe le cavità del torace, in maggior copia però nel lato destro; aperto il basso ventre, fui sorpreso non vedendo affacciarmisi tosto la milza notabilmente ingrandita, e trovando il fegato quasi in istato naturale. Se non che proseguendo l' esame de' visceri tutti contenuti in questa cavità, trovai questo viscere, di cui parlo, profondamente incuneato nella cavità del catino, d' onde non potei sollevarlo attese le forti aderenze membranose e vascolari che aveva contratte con la vescica orinaria, e con l' intestino retto. Quanto volentieri avrei io allora praticata una injezione diretta a render manifesta la origine de' grossi vasi sanguigni cui vedeva serpeggiare su quelle nuove membrane; ma la stagione era calda molto e poche ore di dilazione avrebbero reso inutili i miei tentativi attesa la putrefazione che già cominciava a sfacellar il cadavere: convenne quindi che mi contentassi di raccogliere questa milza con le sue naturali aderenze al ventricolo, e con quelle che aveva morbosamente contratte, lasciando possibilmente in sito quelle circonvicine parti che potevano interessarmi nello studio di questo caso patologico, e di conservarle nello spirito di vino.

XXII. Le due annesse figure, che ho abozzate rappresentano fedelmente lo stato di queste parti, tali e quali le ho trovate ne' primi giorni dell' anno 1814. e le conservo nella piccola collezione patologica, che serve di ornamento al mio studiolo.

XXIII. Nella prima Tavola osservansi il ventricolo, la vescichetta del fiele, porzion del fegato, degli intestini tenui, l' intestino retto, e la milza, veduti anteriormente; nella seconda le stesse parti vedute posteriormente, porzione dell' esofago vedesi in A comparire al di là del ventricolo, che disteso

dall' aria injettatasi lo copre per la maggior parte : B, è il piloro . D. il piccolo omento, E. l' inserzion del condotto coledoco in cui scaricano la bile epatica e cistica i condotti L. C. Porzion del fegato vedesi in II; alcune circonvoluzioni degli intestini tenui in K K; de' crassi in L. La milza alquanto allontanata in N N. affinchè sia bene scoperta l' aderenza preternaturale P. con l'intestino retto OO. gonfio d' aria injettata, nella quale aderenza membranosa e robusta serpeggiano alcuni vasi sanguigni di riguardevole diametro, attualmente però non bene distinguibili per essere fracidi ed avvizzati, e però nascosti fra le lamine componenti l' aderenza medesima morbosa.

XXIV. Ad ogni modo questa sezione cadaverica ha somministrato non equivochi lumi semejotici sulla malattia del defunto Porta. Quello spandimento nella cavità del torace rese ragione della tosse, della dispnea, e della scarsezza delle orine; quel molesto senso di peso, quella nausea, quel vomito frequente, non v' è dubbio, che sono stati cagionati dalla distrazione violenta dello stomaco, che dal peso della milza veniva tratto in consenso per gli stretti vincoli che connettono questi due visceri nello stato naturale. Cresciuto poi il volume ed il peso di quest' organo, si portò in basso a rappresentar un tumor vasto, mobile alla regione umbilicale, che comprimendo gli altri visceri sottoposti, costringeva l' infermo a coricarsi sul ventre, solita risorsa degli ostruzionarj non asmatici; e se in tali circostanze il vino scillitico sembrò recar qualche giovamento, non è già alla virtù diuretica della scilla che attribuiremo la maggior copia di orine scaricate, ma bensì alla virtù tonica del vino, che rese capaci gli organi secretorj di questo escrementizio liquore di superare l' ostacolo oppostovi dallo stato di astenia del sistema vascolare, e dalla oppressione in cui erano tenuti dallo straordinario peso che loro incombeva. Finalmente alla deviazione della milza, ed alla sua presenza nella cavità del catino, ognun vede essere d' attribuirsi gli ultimi fenomeni morbosi osservati, vale a dire la difficoltà alle escrezioni dell' alvo, e della vescica, il formicola-

mento, e l'edema alle estremità inferiori, per la consecutiva compressione de' grossi tronchi venosi, e de' nervi destinati a stabilire fra d'esse, e il comune sensorio la necessaria comunicazione.

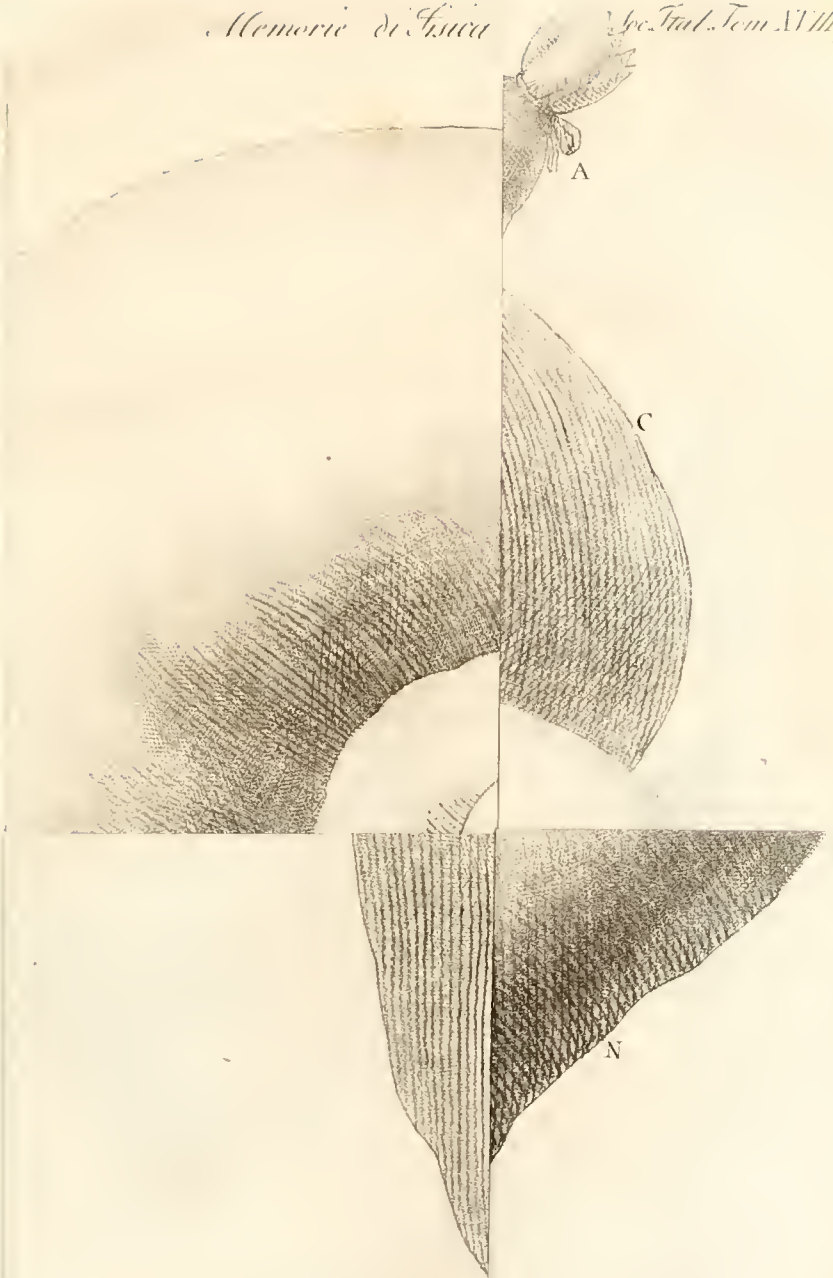
SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

(*) Tavola prima. Faccia anteriore
Tavola seconda. Faccia posteriore

NB. Le lettere dell'una corrispondono a quelle dell'altra.

A. Esofago
B. Piloro
CC. Ventricolo
D. L'omento minore
E. Poro biliare
F. Condotti epatici
G. Condotto cistico
H. Cistifellea
II. Il fegato
KK. Gl'intestini tenui
L. Gl'intestini crassi
NN. La Milza
OO. L'intestino retto
P. Aderenza preternaturale della milza con l'intestino retto, sparsa di vasi sanguigni di riguardevole diametro.

(*) La grandezza della figura è uguale alla metà circa della grandezza naturale.


A
C
N

A
C
L
M
F
G
H
O
P
N

A
C

A
C
C
D
L
K
E
I
B
O
M
M
G
P
H
N
O
N

SOPRA ALCUNI CONDUTTORI ELETTRICI CHE SONO STATI PERCOSSI DAL FULMINE

MEMORIA

Del Sig. Professore Giuseppe Maria Racagni

Ricevuta adì 13. *Luglio* 1818.

Due sono gli uffizj singolari, e benefici, ai quali sono destinati i conduttori elettrici puntati, che furono proposti dall' immortale Franklin per difendere gli edifizj dal fulmine, e che con tanto vantaggio a questi tempi sono così moltiplicati dapertutto dove le Scienze fisiche si coltivano. E il primo si può riguardare come negativo piuttosto, che positivo; poichè non è già come dicono alcuni impropriamente, che i corpi conduttori puntati attraggano la materia elettrica, ma sì bene le oppongono minore resistenza, laonde essa per la propria forza più facilmente, e a maggiori distanze si espande e dai luoghi dove è condensata per quelli si difonde agli altri, dove in paragone è rarefatta, e così restituendosi all' equilibrio, a misura che per qualche cagione questo si turba, non diviene squilibrata a segno, che possa produrre il forte scoppio, in cui il fulmine consiste; e quindi ai conduttori stessi è stato dato il nome di Para-fulmini.

Di questo uffizio, per cui i conduttori puntati fanno, che a poco a poco, e in silenzio si dissipi la elettricità, che altrimenti diverrebbe fulminatrice, abbiamo argomenti certissimi sia dalla luce elettrica, che sopra di quelli spontanea sovente compare, sia dai segni elettrici, che da quelli, quando sono bene isolati, si ottengono non meno, che da una macchina elettrica; sia finalmente dai moltissimi edifizj, che con questo mezzo preservati furono dai danni dei fulmini, ai qua-

li avanti erano sottoposti. Ma questo effetto benefico dei conduttori elettrici pare non sempre costante, e dentro a certi non molto estesi confini limitato; e all' opposto chi può valutare, fin dove giunger possano le cagioni, che tendono a produrre lo squilibrio della elettricità, che determina per l'ordinario i fenomeni tanto sorprendenti e grandiosi dei temporali? Quindi i conduttori elettrici serviranno bene sempre a diminuire l' effetto di queste cagioni, e quindi a rendere i fulmini meno frequenti, e meno vigorosi; ma in qualche caso non riesciranno a diminuire quell' effetto in modo, che tanta parte ancora non ne rimanga, che basti a determinare lo scoppio, da cui siano essi medesimi fulminati: laonde non deve fare meraviglia, nè può muoverci contro ai conduttori Franklíniani, quando alcuni si vedono dal fulmine percossi. Nè parlo io già dei conduttori imperfetti, o costruiti senza la debita cautela; poichè qual difetto avevano quello, che il Signor Guglielmo West fece inalzare sulla sommità della sua casa per consiglio del Sig. Franklin, e quello, che fu posto sulla torre di Siena, e l' altro, che per ordine del Magistrato degli Studj della Repubblica di Venezia fu eretto sull' Osservatorio della Università di Padova, e quello della casa del Conte di Laucour Inviato della Corte di Sassonia a Monaco, e quello, con cui l' Abbate Berthòlon fece armare il campanile del Capitolo dei Baroni di . . . , e quello del magazzino di polvere a Glosgau nella Scozia, e quello di una casa di Londra, e l' altro posto sul vascello dei Signori Banks, e Solander? E nondimeno che tutti questi conduttori elettrici ottimamente costruiti siano stati dal fulmine percossi si legge registrato nell' eccellente Opera *dell' Utilità dei conduttori elettrici* del celebre Fisico e mio antecessore il Cavaliere Landriani.

Ma quando accade, che i conduttori elettrici puntati siano fulminati, esercitano essi però l' altro uffizio benefico a cui sono destinati, ed è quello di accogliere la fulminante elettricità, e attraverso a loro stessi come per un canale pre-

paratole tramandarla al luogo, dove sia restituita all' equilibrio per modo che gli edifizj, ai quali sono applicati, dentro alla loro sfera di attività siano difesi dai danni, che senza di quelli il fulmine vi avrebbe cagionati. E in fatti nel 1784 erano sei lustri passati dall' invenzione dei conduttori elettrici, quando il Cavaliere Landriani scriveva, che le case di questi fornite non erano mai state da fulmine alcuno danneggiate; dopo il 1784 niun danno ne soffersero; ma quello, che più fà al proposito nostro è, che immuni ne andarono quelle case, che nei casi di sopra indicati furono protette dai conduttori fulminati.

E non è per ciò, che in questi la materia fulminante non abbia dati segni evidenti del suo scoppio, e soventi lasciatine di quelli, che ogni dubbio toglievano del suo passaggio attraverso al conduttore; perciocchè in tutti fu udito il forte fragore, e veduto il lampo vivissimo dai circostanti; in molti qualche scossa più o meno forte risentirono quelli, che trovavansi dentro una certa distanza, e così il Signor Wilks Commissario del Signor West, che stava vicino ad una finestra lontana due piedi dal conduttore, e toccava il muro, lungo al quale discendeva il filo metallico, nell' atto che cadde il fulmine, provò una commozione simile alla commozione elettrica; e la sentinella, che stava vicina al magazzino di Glesgau situato sul Galgensberg, quando il suo conduttore vi fu fulminato, dalla scossa che sentì, restò sbalordita e priva di senso. Parimenti in altri casi su i muri presso ai quali scendono i conduttori elettrici, spesso compajono delle affumicature cagionate dal fulmine, che per quelli passò, e tali si videro lungo la torre di Siena, e l' Osservatorio di Padova.

Finalmente le parti stesse dei conduttori alcune volte mostrarono evidenti segni del passaggio del fulmine. Il più frequente tra questi è, che le parti più sottili e perciò incapaci a trasportare i fulmini un pò vigorosi, ne restano fuse e rammollite; laonde le punte massimamente sono alcun

poco accorciate, e ridotte a terminare in un globo rotondo; e così il Signor Kiunersloj avendo esaminata la punta del conduttore fulminato del Signor West trovò, che dove prima era acutissima, allora compariva ottusa, e sensibilmente ingrossata per un corto tratto discendendo dalla sommità, e ancora erasi accorciata per circa tre pollici, poichè era stata dal fulmine fusa, e la materia divenuta fluida scorsa era dalle parti superiori alle inferiori, ed essendosi con queste incorporata vi aveva formata una specie di calotta; e così pure l' Abbate Hommer trovò fusa la punta del conduttore fulminato sulla casa del Conte di Reaucour a Mauleine: ma quel Fisico eccellente restò sorpreso non tanto da questo fenomeno, che è assai frequente, quanto dall' avere trovato quella punta ancora incurvata e contorta per lo spazio di due pollici e mezzo, poichè un simile cambiamento di figura nelle punte per l' azione del fulmine non era stato prima di lui osservato da altri, nè per quanto io sappia, è stato osservato dappoi; laonde egli sagacemente volle, che quella punta fosse conservata nel gabinetto di S. A. E. l' Elettore Palatino a Manheim.

Ora anche tra di noi, ossia che i lumi sparsi della buona fisica massime dopo la pubblicazione dell' opera del Signor Cavaliere Landriani *Dell' utilità dei conduttori elettrici* abbiano il bramato frutto prodotto, ossia che molti siano stati scossi dai danni, che i fulmini cagionarono, i conduttori elettrici si sono moltiplicati con evidenti vantaggi degli edifici, a i quali furono applicati, sebbene alcuni tra quelli siano stati dal fulmine percossi; e tra quelli, che a me accadde di osservare, alcuni mi sembrarono tali, che meritarono di conservarne memoria e pei fenomeni, che presentarono, e per verificarne la storia, e impedire, che questa divulgata non senza qualche falsità, facesse torto ad una delle più maravigliose, e giovevoli invenzioni, che illustrarono il secolo passato; e appunto di questi conduttori fulminati io intendo di parlar brevemente nella presente Memoria, ma senza

osservare l' ordine dei tempi, perchè questo non importa.

Il nostro Duomo, che non ostanti i suoi difetti da attribuirsi meno al suo Architetto che al tempo in cui questi lo disegnò, non lascierà di essere sempre ammirato ancora dagli ammiratori più istruiti della architettura greca, e romana; che sopra il suo volto porta cento due guglie, distribuite in varii ordini, delle quali le più basse si alzano dal pavimento fino a sessanta cinque braccia milanesi, e le più alte fino a braccia centosei; che ha una cupola terminata in una guglia, su cui posa la statua di rame rappresentante Maria Vergine, che è assunta al cielo, all'altezza di braccia cento ottanta sei, e mezzo, contornata da otto guglie all' altezza di braccia cento ventotto, pare fatto per essere il bersaglio dei fulmini; e veramente molti vi caddero, e più di uno in un anno, prima ancora che si mettesse mano a costruire le guglie della stessa cupola; nè difficile era a comprendersi, che con quelle andava di molto a crescere il pericolo, i danni del quale erano da temere di più ancora per questo, che molti dubitavano della solidità dei pilastroni, che dovevano sostenerla. Prima adunque di cominciare quel lavoro si pensò ad armare il nostro Duomo di elettrici conduttori, e per disporli fu chiamato da Torino il P. Beccaria celebre Fisico massime in elettricità; ma la spesa del suo progetto parve tanto grande che senza eseguirlo, le guglie sopra la cupola furono del tutto compite sperando, che i fulmini quantunque potessero divenire più frequenti, non dovessero gravi danni cagionarvi; e veramente erasi osservato, che quelli che inanzi a quell' epoca avevano percossa quella fabbrica, non le avevano arrecati danni molto notabili forse perchè la materia fulminante erasi divisa, e dispersa pei molti ferri, e le frequenti punte, che in quella si trovano, e pel velo d' acqua, che ne'temporali bagna l' estesissima sua superficie.

Passarono alcuni anni senza alcun accidente, e non mancarono allora molti, che deridevano i Fisici, che col loro vano timore impedire volevano l' esecuzione di un' opera, che

richiesta era dal disegno, e non si può negare, che non ecciti la meraviglia. Ma finalmente un fulmine cadde nella maggiore guglia della cupola, che notabili danni vi cagionò; e dopo circa due mesi, quando questi non erano ancora ristorati del tutto, un altro ancora più forte vi cadde, che non solo distrusse le riparazioni già fatte, ma altri guasti vi produsse ancora maggiori non solo nella guglia più alta, ma ancora in un'altra delle più vicine; poichè giunse a staccarne alcuni pezzi di marmo, e a slanciarli a notabili distanze; e uno andò fino a percuotere contro di una finestra della casa de' Capitani nella contrada di S. Pietro all'orto, alla distanza misurata sulla retta orizzontale dalla perpendicolare calata dalla guglia di braccia circa seicento settantadue. Il sasso pesato arriva ad oncie mercantili milanesi settantotto, delle quali trenta sei, e settanta due centesimi fanno una libra metrica; ma non si può da questi dati calcolare la forza, con cui fu slanciato, poichè non si conosce l' altezza precisa del luogo della guglia, da cui fu staccato, e la direzione con cui fu gettato; ma che quella forza sia stata grandissima possiamo argomentarlo da questo, che quel sasso ruppe non solo il serramento esteriore della finestra, che diciamo gelosia, ma ancora rotti i vetri spezzò il serramento interiore, e lo gettò oltre alla metà della stanza, avendo staccati i chiodi, che lo tenevano fisso al legno, che era unito col muro. Fortunatamente non era nella stanza stessa alcuno, che potesse restarne danneggiato, poichè il Sig. Conte Bolognini Consigliere della Corte di Giustizia e Ciambellano di S. M. I. e R. solo si trovava nella vicina stanza; e questa notizia ho io avuto da lui, che raccolse quel sasso, e a me lo diede per conservarlo nel Museo di Fisica del Liceo di S. Alessandro, e in parte ancora dal Sig. Professore Configliacchi, che subito dopo la caduta del fulmine si portò a visitare la guglia, che ne aveva ricevuti i maggiori danni.

Allora apparve chiaro l' errore di quelli, che non avevano voluto seguire il suggerimento dato dai Fisici, poichè le

spese delle riparazioni superarono per molti doppi quelle, che importar potevano i conduttori elettrici; laonde si ripigliò il progetto di munire con questi il Duomo, e fu dato a me l' onorevole incarico di farveli applicare.

Io non ho mai saputo, nè so ancora quale fosse il progetto formato dal Signor Beccaria; ma avendo riguardo alla grandezza tanto della fabbrica, quanto della distanza, in cui secondo le più sicure osservazioni un conduttore estende la sfera della propria attività, pensai che a proteggere sicuramente il nostro Duomo non si richiedessero meno di quattro conduttori, che andassero a terminare sotto terra a quattro pozzi posti ai quattro angoli estremi della fabbrica, e superiormente in punte, delle quali una è nella più alta delle dodici stelle, che forman corona alla statua di Maria Vergine assunta in Cielo, che sta sopra la guglia maggiore della Cupola, e le altre stanno distribuite sopra altre guglie per proteggere quegli angoli, che pel loro sporgimento, o elevazione, e per la loro distanza non potrebbero essere da quella più alta punta protetti.

Ora il forte scoppio, e il lampo vivacissimo non lasciarono dubbio l' anno scorso, che il fulmine percosso avesse il Duomo, e il fumo che si vide, fece credere che non ostanti i conduttori elettrici, vi fosse stato appiccato il fuoco; laonde quelli, che l' hanno per dovere, magistrati, e impiegati vi accorsero, e condotte vi furono le trombe destinate per estinguere gli incendii. Ma si trovò, che il fumo proveniva dal fuoco, che adopravano alcuni, che stavano lavorando sul Duomo per riparare i danni, che il gelo d' inverno suol cagionare allo stucco, che riempie le commessure delle lastre di marmo per impedire che l' acqua vi passi; non solo poi allora non si vide incendio alcuno eccitato dal fulmine, ma in seguito con la visita più scrupolosa tanto nei conduttori, e nelle loro punte, quanto in altre parti del Duomo non si potè rinvenire danno, o segno di alcuna sorte, che si avesse potuto al fulmine attribuire; quindi nemmeno

si potrebbe con sicurezza indicare, quale delle punte sia stata dal fulmine percossa; poichè essendo tutte nuove, nè ancora annerite, come suole accadere coll' andare del tempo, tutte nell' atto dello scoppio comparvero risplendenti, e ciascuno, che per accidente allora alcuna ne vide, credette, che in quella fosse il fulmine caduto; laonde chi una punta indicò, e chi un' altra; e tra le varie relazioni la più probabile è quella dei lavoratori indicati di sopra, che stando sul Duomo potevano con meno incertezza riflettere, e riferirono, il fulmine esser caduto sulla guglia più alta della cupola, il conduttore della quale perciò pare essere stato quello, che avendo ricevuta e trasportata la fulminante materia, ha liberata la guglia stessa dai danni che senza quel presidio Franklíniano questa vi avrebbe cagionato. E quì io non voglio lasciar di osservare, che come il fulmine, che colpì la maggiore guglia del nostro Duomo senza danneggiarla, servir deve di una prova manifestissima della utilità dei conduttori elettrici per difenderne gli edifizj, così l' osservazione diligente dell' andamento degli altri due di sopra indicati, che le recarono così gravi danni, potevano condurre un Fisico sagace come Franklin ad inventarne la teorica. Quella guglia ha l' asse formato di grossi pezzi di ferro, nei quali sono investiti i pezzi di marmo, dai quali sovrapposti uno all' altro essa è formata, e quei primi comunicano con gli altri pure di ferro, o di rame, che sostengono, e formano la grande statua di rame, che sopra vi posa. Il fulmine adunque sinchè potè propagarsi per questa statua, e per tutto quell' asse di ferro, niun danno fece alla guglia dalla cima fino al suo piede; in questo cominciarono le rovine e continuarono per qualche tratto, in cui terminato quell' asse metallico, la materia fulminante dovette passare attraverso al marmo, ai mattoni, e ad altri corpi, che essendo coibenti piuttosto che deferenti, erano inetti a trasportarlo; onde era chiaro, che ancora quei due fulmini avrebbero lasciata la guglia, se il conduttore metallico avesse continuato fino al terreno.

In Desio borgo a dieci miglia circa da Milano sono due le case armate di conduttori, e tra loro molto vicine, delle quali spetta una al Signor D. Luigi Perego, e l' altra al Signor Conte Confalonieri; e in questa l' anno avanti, che il conduttore vi fosse posto, cadde il fulmine, che danneggiò moltissimo, e vi uccise la moglie del Fattore. Ora secondo la relazione di quei popolani pare, che due anni sono sia stata dal fulmine percossa la casa Perego, perchè in seguito ad uno scoppio violentissimo, che atterrì moltissimo non i vicini soltanto, ma ancora i lontani, tra i quali alcuno ebbe ricorso al salasso, quella casa comparve, come se tutta fosse incendiata; e la fama ben presto pervenne fino a Milano riferendo, che la casa Perego in Desio quantunque armata di conduttore elettrico era stata incendiata dal fulmine, che vi aveva ancora uccisa la figlia del Fattore. Il risultamento però di una visita la più scrupolosa, che io feci fare, e delle informazioni più diligenti, che feci pigliare fu, che in tutta la casa tanto nel conduttore, quanto in altra parte non si potè trovare danno alcuno, o segno, che si potesse al fulmine attribuire, poichè tutto era in ottimo stato, e come mi riferì il Fattore stesso, fino le tele dei ragni erano intatte. Gli accidenti funesti accaddero ad un uomo, che stava lavorando nel prossimo giardino di casa Confalonieri, e alla figlia del Fattore, giovane di circa quattordici anni, che insieme ad altri di lui figli stava nella cucina intorno al focolare, perchè il primo fu gettato a terra, da cui si rilevò tosto da se senza altro male che lo sbigottimento, e l' altra cadde pure per terra, e fu presa dalle convulsioni, onde convenne portarla a letto, dove stette per qualche giorno, e fu in seguito sottoposta alle convulsioni, che di tempo in tempo le si vanno risvegliando.

Fino d' allora vi fu chi pensava essere suo interesse di far credere, che questa figlia fosse stata veramente dal fulmine colpita; nè io mi presi briga di contraddirlo; solamente mi contentai di rispondere, che il padrone della casa Perego

doveva essere ben contento del conduttore, come era stato posto a quell' edifizio, perchè l' aveva salvato da ogni danno; e anche il Fattore non doveva esserne malcontento considerando, che il Fattore della casa Confalonieri sprovveduta di conduttore, oltre ai gravi pregiudizii nelle robe sue, aveva perduta la moglie per un fulmine, che forse almeno per lo scoppio non aveva cagionato tanto spavento a quelli, che ne furono testimonj.

Ad ogni modo ora dirò, che nè allora, nè poi ho potuto persuadermi, che la figlia del Fattore di casa Perego sia stata colpita dal fulmine, perchè come immaginare che il fulmine sia passato per quella cucina senza cagionare alcun danno ai figli, che con quella vi si trovavano vicini al focolare, senza smuovervi un mattone, o scrostarvi l' intonaco dei muri, o lasciare in questi qualche buco, e fino senza far cadere dal camino la fuligine o alzarvi polvere, in una parola senza produrvi, e lasciarvi alcuno di quei segni, che in tutti gli altri casi rendono sicuramente palese il suo passaggio? come credere colpita dal fulmine quella giovane, su cui pure niuno di quei segni si è rinvenuto? perciocchè ancora l' uomo, che lavorava nel vicino giardino Confalonieri fu gettato a terra, nè egli, nè altri sospettò per questo, che egli sia stato fulminato; e so io bene, che si volle attribuire al fulmine un leggiero corrugamento, che si disse trovato sulla pelle del capo di quella giovane; ma quello non aveva segno alcuno di rottura, di abbrustolimento, di mutazion di colore sia nella pelle stessa, sia nei capelli, che la coprivano, onde dovesse da passaggio di fulmine derivarsi; altronde chi vorrà meravigliarsi, che un fulmine, di cui lo scoppio bastò a spargere tanto terrore in tutti i popolani di Desio, e ad atterrare un vigoroso contadino, non gettasse soltanto a terra una giovane, che a me parve di complessione gracile anzichè forte, ma le cagionasse convulsioni ancora per lungo tempo durevoli? Imperciocchè senza cercare altri esempi addurrò il mio, che all' età di otto anni per lo

scoppio di un fulmine che ferì altri a me vicini, essendo caduto a terra sicuramente senza avermi colpito, rimasi per qualche tempo come tramortito, e fino all' età di quaranta e più anni non vidi temporale senza esser compreso da forte timore, e spesso da sensibili convulsioni.

Intorno a questo fulmine due cose mi restano a notare. La prima è, che le due case Perego, e Confalonieri, si può dire, che siano munite di un solo conduttore, perchè questo va a terminare in un solo pozzo, sebbene sui tetti loro si dirami in varie punte. Se dunque il colpo del fulmine si avesse a determinare dalla punta, per cui è passato, sicuramente io non saprei decidere, se quella spettasse piuttosto alla casa Perego, o alla casa Confalonieri. La seconda è che io non soglio prestare molta fede sulle relazioni che si fanno dei colpi di fulmine. Sono pur troppo note le stravaganze insussitenti che si raccontano di questo fenomeno, che per la sua celerità, e per lo spavento che eccita, non lascia luogo alcuno alla riflessione, e tutto poi lo lascia alla smania di raccontare cose meravigliose; e io mi ricordo di avere udito chi raccontava, che in una certa occasione egli aveva dovuto accorrere ad aprire l' uscio della stanza, perchè il fulmine, che vi era entrato potesse sortirne, e trovò non solo chi gli prestasse fede, ma ancora chi insieme con lui deridesse me, che bonamente gli risposi, che il fulmine si faceva il passaggio da se, e lo faceva tanto prestamente, che non dava tempo ad altri per accorrere ad aprirglielo. Ad ogni modo in tutte le relazioni, che vennero da Desio si notava massimamente della casa Perego, che questa comparve, come se fosse tutta da un forte incendio compresa. Ora, poichè questa apparenza non suole di altri fulmini notarsi, e altronde si nota di tutti quasi i solidi, non si potrebbe sospettare che il fenomeno, che tanto straordinario spavento cagionò in Desio, dove pure i fulmini non sono rari, fosse un bolide scoppiato sopra la casa Perego piuttosto, che un fulmine?

Ad ogni modo questo pure sarà un fulmine, che avrà colpito un conduttore senza lasciare sopra di questo segno alcuno del suo passaggio. Una tra le case, che già da molto tempo ne erano fornite, è quella del Sig. Conte Trotti in vicinanza di Brera; e già si era udito, che nei contorni di questo vasto edifizio era caduto il fulmine, ma non vi si fece attenzione, perchè non comparve danno alcuno sia nelle fabbriche di Brera, e di casa Trotti, e altre vicine, sia nei conduttori, dai quali quelle due sono armate; ma quando si ebbe a lavorare intorno alle punte, che stanno sulla casa Trotti per riparare qualche danno, che avevano sofferto, si trovò, che una era stata smussata, e ridotta in un sensibile globetto, come accade alle punte di rame, quando sono fuse. Quì dunque si ebbe l'ordinario segno, che il fulmine lascia nelle punte dei conduttori che colpisce, mentre fendendole le accorcia, e le riduce in forma globosa.

Finalmente ancora la casa dei Sigg. Conti Greppi nella contrada di Sant'Antonio è armata di conduttori elettrici, e l'anno scorso l'Artefice, di cui io mi valgo per farli preparare e mettere a luogo, e che aveva pure lavorati quelli della indicata casa mi avvisò, che una punta a lui sembrava guasta; ottenni da quei cortesissimi Signori di farla levare, e la trovai in fatti contorta alla cima (1).

Il primo pensiere che a me venne vedendola, fu che alcuno allettato dallo splendore dell'oro, e credendolo in quantità maggiore, che non è, abbia tentato di spezzare quella punta, e portarne seco la parte dorata, e che non sia veramente riuscito nel suo intento, ma l'abbia solo contorta, e ridotta alla forma, che si vede. L'Artefice però di sopra nominato più pratico di me non ha mai ammesso questo mio pensamento. In primo luogo egli mi fece osservare, che

(1) Io ho fatto lavorare un esattissimo modello di questa punta dallo stesso Artefice.

quella punta è lunga cinque quarti del nostro braccio, che sta al piede di Parigi come 11 : 6, ed è strettamente con vite posta sopra un' asta di ferro lunga braccia cinque, la quale è impiantata sopra di un pilastrino, che sporge sopra il tetto per braccia tre e mezzo; laonde quella punta sporge pure sopra il tetto per braccia nove e tre quarti; quindi siccome l'asta di ferro non è tanto forte da reggere allo sforzo di un uomo, che salisse per una scala a quella appoggiata, così è chiaro, che per lavorare intorno a quella punta sarebbe convenuto piantare un ponte sul tetto, come aveva fatto egli per svitarla, e levarla. Ora un ladro non si sarebbe fidato a far tanto per timore di essere scoperto, e niuno della casa Greppi sicuramente si è mai accorto, che alcuno abbia lavorato intorno alle punte dei loro Para-fulmini. In secondo luogo per ridurre quella punta alla figura in cui è, conveniva lavorarvi attorno con istrumenti di ferro come martelli, tenaglie, che lasciato vi avrebbero alcun segno; ma in realtà sulla superficie di quella punta non si vede impressione di sorta alcuna, e prescindendo dal contorcimento essa presenta la figura conica in tutto somigliante alle altre poste su quella casa. Finalmente mi dice egli, che la difficoltà sta nel portarsi fino all' altezza di quella punta, ma chi vi arriva, basta un leggero sforzo per movere la vite, e levarla. Essendosi pertanto trovata la punta al suo luogo unita a dovere con l'asta di ferro, convien dire che niuno abbia tentato di rubarla.

Valutando queste ragioni, come sembrano meritare, resterà a dirsi, che in questa punta abbiasi il secondo esempio del fenomeno prodotto dal fulmine simile a quello, che ho indicato di sopra osservato dal Sig. Hemmer; e sicuramente questa non ha potuto essere così contorta, come appare, senza che il rame fosse rammollito, ma conviene dire che il fulmine non sia stato abbastanza forte per fonderlo, poichè la punta è assolutamente non meno acuta delle altre, che l' accompagnano, nè presenta la figura in alcun modo

rotondata, che è una conseguenza necessaria della seguita fusione; inoltre quella punta è pure annerita, come sono tutte le altre, che sono state per alcun tempo esposte all' aria; ma pare, che quella patina nera avrebbe dovuto essere distrutta, se il rame fosse stato fuso, quando pure non si voglia supporre, che il cambiamento di figura sia seguito fino dai primi giorni avanti, che la punta fosse annerita, o che dopo quel cambiamento la patina nera siasi rinnovata.

Ad ogni modo, che il fulmine che ha cambiata la figura di quella punta, non sia stato dei forti si può ancora argomentare da questo, che niuno della casa Greppi, o dei vicini si è accorto, che mai alcuna delle punte, che muniscono quell' edifizio, sia stata colpita: Ma come è egli accaduto, che il fulmine riducane la punta, che prima era diritta, in quella figura così contorta? È essa stata la materia fulminante, che attraversando il rame rammollito con moto vorticoso lo abbia disposto in quella figura, nella quale si è poi rassodato di nuovo; ovvero quella disposizione è provenuta dal moto dell' aria comunicato al rame immediatamente, o dalle ondulazioni dell' asta di ferro, che lo sostiene; ovvero quel fenomeno è accaduto in qualche altro modo? Io sopra queste domande non ho potuto formare risposte, che per mezzo di congetture prese dalla direzione del fulmine diverso secondo che è ascendente, o discendente, ovvero dal modo, con cui si può supporre, che la materia fulminante fluida si mova nei metalli; ma di queste congetture niuna mi parve abbastanza appoggiata per meritare di essere pubblicata; laonde imiterò l' esempio dei Signori Hommer, e Landriani che pubblicarono il fenomeno lasciando che ciascun Fisico, che credesse di potervi riuscire, ne indovinasse la cagione.

MEMORIA

SOPRA LA RELAZIONE CHE ESISTE TRA I CALORI SPECIFICI E I POTERI REFRINGENTI DELLE SOSTANZE GAZOSE

DEL SIGNOR CAVALIERE AVOGADRO

PROFESSORE DI FISICA A VERCELLI

PRESENTATA DAL SOCIO SIG. GIOVANNI PLANA

ED APPROVATA

DAL SOCIO SIG. FRANCESCO CARLINI

Ricevuta adì 14. *Ottobre* 1817.

1. Paragonando le affinità pel calorico delle sostanze semplici o composte, espresse in parti di quella dell' aria atmosferica presa per unità, e dedotte dai calori specifici de' gaz che risultano dalle sperienze de' Sigg. Berarde e de la Roche, secondo i principj che ho esposti nella mia Memoria su questo soggetto (*Biblioteca Italiana Dicembre* 1816 *e Gennajo* 1817), paragonando, dico, queste affinità coi poteri refringenti delle medesime sostanze allo stato di gaz, espressi pure in parti del poter refringente dell' aria, preso per unità, e quali sono stati determinati dai Sigg. Biot e Arago (*Mem. de l'Institut*), si osserva una notabile prossimità tra i numeri che rappresentano queste due qualità, la quale mi colpì subito che ebbi calcolate le sopra dette affinità pel calorico. Basta per vederla, il gettar gli occhj sopra la seguente Tavoletta, ove queste due qualità son poste accanto le une alle altre per ciascuna sostanza.

Nomi delle sostanze	Affinità delle medesime pel calorico (*Bibl. It. Genn.°* 1817.)	Poteri refringenti de' loro gaz (*Mem. de l' Inst.* 1806.)
Ossigeno	— — 0, 8640 — —	— 0, 8616
Idrogeno	— — 11, 1460 — —	— 6, 6144
Azoto	— — 1, 0438 — —	— 1, 0341
Acido Carb.	— — 1, 0174 — —	— 1, 0048
Ammoniaca	— — 2, 9103 — —	— 2, 1685

L'ordine delle due qualità è il medesimo, e quanto alla grandezza de' numeri, non vi ha se non il gaz idrogeno, e l'ammoniaca per cui si scostino considerabilmente, e in guisa che il loro poter refringente sarebbe minore della loro affinità pel calorico. Parrebbe adunque, che in generale l' accrescimento d' affinità pel calorico occasioni un accrescimento corrispondente di poter refringente allo stato di gaz, ma secondo una legge un po' men rapida relativamente a quest' ultimo, così che la differenza delle due leggi, poco sensibile per que' gaz che poco differiscono tra loro nell' affinità pel calorico, divien notabile pe' gaz più lontani l' uno dall' altro a questo riguardo, come lo sono il gaz idrogeno, e l' ammoniaca relativamente all' aria, che si prende per punto di partenza delle due leggi.

2. Se si considera la cosa teoricamente, pare facile il rendersi ragione di ciò che il poter refringente, il quale non è altro che l' affinità per la luce propria a ciascuna sostanza, cresca coll' affinità pel calorico. Non vi è che supporre che la sostanza della luce sia essenzialmente la stessa che quella del calorico, come molti Fisici distinti pajono oggidì disposti ad ammettere, vale a dire che il calorico contenuto

ne' corpi non sia altro che la luce fissata attorno alle loro molecole, e che il calorico raggiante oscuro non differisca dalla luce, se non per qualche ancor non conosciuta particolar circostanza del suo moto.

Non così a prima vista si scorge perchè il poter refringente in quest'ipotesi debba crescere secondo una legge men rapida che l'affinità pel calorico. Tuttavia considerando più attentamente la cosa, io credo poterne assegnare una ragione assai naturale. I gaz che hanno maggior affinità pel calorico ne attraggono di più attorno alle loro molecole; ora il calorico possiede una forza ripulsiva per le sue proprie molecole, e si dee supporre che questa forza ripulsiva si stenda pur anche alle molecole del calorico in moto, cioè della luce. Quindi dee risultare una specie di poter refringente negativo, proporzionale alla densità del calorico nel gaz, e dipendente per conseguenza dall' affinità delle molecole di questo gaz pel calorico, il quale distruggendo una parte del poter refringente positivo, senza ciò proporzionale all' affinità, fa che il residuo poter refringente non sia più a questa proporzionale, ma cresca secondo una men rapida legge (1).

Conformemente a quest' idea si può cercare di far diverse ipotesi sulla legge di questa diminuzione, e quindi sulla legge di relazione tra il poter refringente de' gaz, e l'affinità della loro sostanza pel calorico, finchè se ne incontri una che soddisfaccia alle osservazioni, e che si possa conse-

(1) Si potrebbero opporre a quest' idea della forza ripulsiva del calorico per la luce le sperienze de' Sigg. Biot e Arago, da cui risulterebbe che il poter refringente de' gaz è sensibilmente lo stesso a diverse temperature, correzion fatta della densità; ma queste sperienze sono state fatte tra' limiti di temperature troppo anguste, e le quantità di calorico che ne formano la differenza, sono probabilmente troppo poco considerabili relativamente alle quantità totali, perchè ne potesse risultare una differenza sensibile nelle forze refringenti. Sarebbe da desiderarsi che si facessero sperienze dirette sopra questo punto, e sopra corpi i poteri refringenti de' quali fossero più facili a determinarsi che quelli de' gaz.

guentemente riguardare come la vera espressione di questa relazione. Questo appunto io ho tentato, e son giunto così ad una formola che sembra soddisfare sufficientemente alle osservazioni di questo genere per ora conosciute. E questa io mi propongo di esporre nella presente Memoria, in un colle idee teoriche che possono renderne ragione, e che hanno in parte servito a guidarmi alla medesima (1). Del resto io mi limito in questa ricerca alle sostanze allo stato gazoso, nelle quali i centri delle molecole sono posti secondo le nostre precedenti supposizioni alla medesima distanza per tutte sotto la stessa pressione e temperatura. I corpi solidi e liquidi in cui questa circostanza non ha luogo, debbono necessariamente presentare risultati molto più complicati per riguardo alla relazione di cui si tratta.

3. L'ipotesi la più semplice, e che si presenta più naturalmente allo spirito per l'oggetto che abbiamo in vista, è il supporre che la quantità di calorico contenuta in un gaz, e la diminuzione che dee risultarne nel poter refringente sia proporzionale all'affinità della sostanza del gaz pel calorico (2). Ma egli è facile il vedere che se ciò avesse luogo esattamente, i poteri refringenti resterebbero sempre proporzionali all'affinità pel calorico, poichè i poteri refringenti positivi essendo supposti essi medesimi proporzionali a quest'affinità, sarebbero tutti diminuiti d'una porzione proporzionale a loro medesimi; e questo appunto è contrario all'osservazione.

(1) Espongo in quel che segue queste idee a un dipresso nell'ordine, e sotto la forma in cui si sono a me presentate, e la formola come il risultato di queste idee, quale lo fu realmente per me in gran parte. Del resto tosto che questa formola venga ad esser pienamente confermata dalle osservazioni, essa non lascierà di avere il suo uso, quand'anche le idee teoriche, che mi ci hanno condotto non fossero fondate.

(2) Potrebbe credersi che il calore specifico della sostanza allo stato gazoso dovesse essere la misura di questa quantità di calorico; ma questa supposizione non conduce a risultati conformi alle osservazioni; i calori specifici non essendo che gli accrescimenti di calorico per un dato cangiamento di temperatura, non hanno probabilmente che fare colle quantità totali di calorico che circondano le molecole ad una data temperatura.

Conviene adunque per l'applicazione al nostro caso modificare questa proporzionalità con qualche altra supposizione di accrescimento o diminuzione della quantità di calorico che vi corrisponderebbe, d' un' altra quantità non proporzionale all' affinità, e dipendente da qualche altra circostanza nella costituzione de' gaz. Ora considerando attentamente la cosa, credo scoprire una cagione naturale di diminuzione. Infatti le sfere delle molecole ne' gaz alla stessa pressione e temperatura essendo eguali in tutti secondo la già citata ipotesi, egli è chiaro che le molecole stesse poste al loro centro debbono occupare una parte più o meno considerabile del volume di queste sfere, secondo che sarà grande il loro proprio volume; e questo è altrettanto sito tolto al calorico, e dee per conseguenza occasionare una diminuzione della quantità di questo. Egli è vero che tutto ci porta a credere che i volumi delle molecole sono come infinitamente piccoli relativamente ai volumi delle loro sfere di calorico nei gaz: ma bisogna anche osservare, che il sito che esse occupano è preso verso il centro di queste sfere, ove parimenti la densità del calorico attratto dalla molecola dee essere come infinitamente grande, relativamente alla densità del medesimo negli altri punti più lontani dal centro, di maniera che può dalla sottrazione di questo sito risultare una diminuzione sensibile nella quantità totale del calorico accumulato intorno a ciascuna molecola.

Ciò posto resta a vedere in qual proporzione possa supporsi che si faccia questa sottrazione. Noi non conosciamo in una maniera corta il volume relativo delle molecole delle diverse sostanze. Si può tuttavia supporre con qualche probabilità che questo volume sia proporzionale alla lor massa, il che viene a dire che la densità della materia delle molecole di tutti i corpi sia la stessa, e che esse non differiscano in massa, se non in quanto differiscono in volume. In questa supposizione il sito occupato da ciascuna molecola di gaz nella sfera di calorico che la circonda, sarebbe proporzionale alla massa di questa molecola. Ma in oltre la quantità di calorico che avreb-

be riempiuto questo sito, è dipendente dal poter attrattivo della molecola pel calorico, vale a dire dalla sua massa moltiplicata per la sua affinità pel calorico. Si può dunque supporre che la quantità di calorico sottratta per questa circostanza sia una funzione del prodotto della massa della molecola pel potere attrattivo della medesima pel calorico, epperciò del prodotto quadrato della massa della molecola per l' affinità particolare della sostanza pel calorico.

La forma di questa funzione dee dipendere dalla legge che segue la densità del calorico andando dal centro alla circonferenza di ciascuna sfera, e dalla maniera con cui il calorico può condensarsi nella parte della sfera non occupata dalla molecola, delle quali cose noi non abbiamo alcuna cognizione *a priori*. Bisogna dunque provare diverse funzioni di questa quantità per veder se se ne trovi una che soddisfaccia alle osservazioni sui poteri refringenti paragonati colle affinità pel calorico. Ora io ne ho trovato una assai semplice, che mi pare soddisfar sufficientemente a queste osservazioni; cioè che la quantità di calorico sottratta di cui si parla, o la diminuzione di poter refringente che ne risulta, è in ragione della radice quadrata del prodotto suddetto, vale a dire in ragione della massa della molecola (o della densità naturale del gaz) moltiplicata per la radice quadrata dell' affinità della sua sostanza pel calorico.

4. Per far vedere la conformità di questa supposizione colle osservazioni, conviene in primo luogo stabilir la formola che ne risulta per la relazione tra l' affinità pel calorico, ed il poter refringente delle sostanze in istato di gaz.

Osservo dunque che se si chiama A l' affinità pel calorico, e d la densità naturale del gaz di una sostanza sotto una data pressione e temperatura, e suppongasi la quantità sottratta di calorico per ciascuna molecola, e per conseguenza per un dato volume di gaz, proporzionale, conformemente a ciò che or or si è detto, a $\sqrt{d.d\mathrm{A}}$ ossia $\sqrt{d^2\mathrm{A}}$, ossia $d\sqrt{\mathrm{A}}$, la quantità di calorico sottratta a peso uguale sarà

proporzionale a $\frac{d\sqrt{A}}{d}$, ossia a $\sqrt{A}$. Ora la quantità di calorico che si trova in un corpo, e da cui dipende il suo poter refringente negativo dee effettivamente esser presa a peso uguale, perchè questo poter refringente negativo sia comparabile col poter refringente positivo della sostanza, poichè nell' estimazione de' poteri refringenti i corpi sono supposti tutti ridotti alla medesima densità, e che allora la densità del calorico (supponendo, come quì si conviene, che non ne esca niente di quello che i gaz di cui si tratta contengono nel loro stato naturale a pressione uguale) è necessariamente proporzionale alla quantità che i gaz ne contengono a peso uguale .

Ciò posto la quantità di calorico che si trova in un peso dato d' una sostanza gazosa, di cui l' affinità pel calorico, ossia il poter refringente positivo sia A, prendendo per unità quello dell' aria, sarà rappresentato in parti della stessa unità da $mA - n\sqrt{A}$, m, e n essendo due costanti che dipendono dalla quantità assoluta di calorico, e dall' intensità del suo poter refringente negativo, e poichè questa quantità di calorico esercita una forza refringente negativa, il poter refringente totale residuo del gaz, sempre ritenendo la stessa unità, sarà $A - (mA - n\sqrt{A})$. Ma siccome il poter refringente dell'aria, chiamando 1. la sua affinità pel calorico, sarebbe per la stessa ragione $1 - (m - n)$, il poter refringente P della sostanza gazosa, prendendo per unità quello dell' aria totale del suo calorico, sarà $P = \frac{A - (mA - n\sqrt{A})}{1 - (m - n)} = \frac{(1 - m)A + n\sqrt{A}}{1 - m + n}$

$= \frac{1 - m}{1 - m + n} \cdot A + \frac{n}{1 - m + n} \cdot \sqrt{A}$. Si osserverà che per la forma dei coefficienti di A e di $\sqrt{A}$ in questa espressione, e per una necessaria conseguenza della maniera con cui fu essa stabilita (poichè ella dee dare per l' aria $P = 1$), la somma di questi coefficienti è uguale all' unità, cosicchè rappre-

sentando con p il coefficiente di A, quello di $\sqrt{A}$ sarà $1-p$, e la formola diviene $P = pA + (1-p)\sqrt{A}$.

Determinando adunque la costante sola p per mezzo d'un gaz pel quale si conoscono i valori di A e di P, si avrà una formola per l'espressione di P in funzione di A, vale a dire del poter refringente in funzione dell' affinità pel calorico, la quale, se le nostre ipotesi sono giuste, dee addattarsi a tutti i gaz, e dare dei risultati poco diversi dall'osservazione.

5. Se per determinare p ci serviamo del gaz Idrogeno, per cui si ha $A = 11,15$, e per conseguenza $\sqrt{A} = 3,339$, e di cui il poter refringente P è $6,614$, si ha l' equazione

$$6,614 = 11,15.p + 3,339(1-p)$$

la quale risolta dà $p = 0,4193$ e per conseguenza $1-p = 0,5807$. Sostituendo questi valori nella formola generale essa diviene

$$P = 0,4193.A + 0,5807.\sqrt{A}. \qquad (1)$$

Ho scelto il gaz Idrogeno per determinare la costante della formola, perchè la sua affinità pel calorico, essendo la più considerabile, come pure il suo poter refringente, gli errori delle sperienze debbono avervi minore influenza (2). Per la stessa ragione farò la prima applicazione della formola all' ammoniaca che è una delle sostanze le più refringenti.

---

(1) Quest' espressione può anche mettersi sotto la forma $P = (1-0,5807)A + 0,5807.\sqrt{A} = A - 0,5807\,(A-\sqrt{A})$, che ha il vantaggio di mostrare i termini che bisogna aggiungere all'affinità pel calorico per avere il poter refringente secondo la nostra formola.

(2) Se si volesse adoperare qualunque altro gaz per determinar p, si osserverebbe in generale che chiamando P' ed A' il poter refringente e l' affinità di questo gaz pel calorico, si avrebbe per questa determinazione l' equazione $pA' + (1-p)\sqrt{A'} = P'$, la quale darebbe $p = \frac{P' - \sqrt{A'}}{A' - \sqrt{A'}}$, ed $1-p = \frac{A' - P'}{A' - \sqrt{A'}}$; sostituendo questi valori nell'equazion generale si avrà pel poter refringente P d' un altro gaz qualunque in funzione della sua affinità A, pel calorico l'equazione

$$P = \frac{P' - \sqrt{A'}}{A' - \sqrt{A'}}.A + \frac{A' - P'}{A' - \sqrt{A'}}.\sqrt{A}.$$

L' affinità dell' ammoniaca pel calorico, calcolata da quella dell' Idrogeno 11,15, e da quella dell' azoto 1,044, è 2,911, di cui la radice è 1,706. Mettendo questi valori nella formola or ora stabilita si ha P = 0,4193. 2,911 + 0,5807. 1,706 = 2,2114. L' osservazione ha dato a Biot ed Arago P=2,1685. L' accordo del calcolo coll' osservazione è esatto quanto si può desiderare in queste sorta d' applicazioni.

Applicando la stessa formola all' azoto di cui l' affinità pel calorico dedotta dal calore specifico è 1,044, si trova P = 1,031. L' osservazione dà, limitandoci a tre decimali, pel poter refringente del gaz azoto 1,034. La conformità è quì ancora più soddisfacente.

Per l' ossigeno, per cui si ha A=0,864 si trova P=0,902. L' osservazione dà 0,8616. L' accordo è quì meno perfetto; tuttavia egli è ancora abbastanza approssimato per calcoli fondati sopra sperienze così delicate, come quelle che riguardano i calori specifici de' gaz. Si può osservare che il poter refringente calcolato è quì più grande che l' affinità pel calorico, al contrario di quel che avveniva pe' gaz precedenti: ciò dee aver luogo per tutti i gaz di cui l' affinità pel calorico è minore dell' unità, cioè inferiore a quella dell' aria; questa è una conseguenza della forma della nostra espressione generale di P: poichè essendo in questa espressione la somma de' coefficienti di A e di $\sqrt{A}$ uguale all' unità, il poter refrigente P dee esser minore di A quando $\sqrt{A}$ è minore di A, cioè quando il valore di A supera l' unità, e dee essere al contrario più grande di A, quando A è una frazione d' unità come per l' ossigeno. (1).

Per l' acido carbonico l' affinità pel calorico dedotta immediatamente dal calore specifico osservato del suo gaz essendo 1,045, si trova per mezzo della formola P=1,032. L' os-

(1) Ciò diviene ancor più visibile nella forma che abbiamo data all' espressione di P nella nota più sopra.

servazione del poter refringente dà P=1, 005: i due numeri son tra loro a un dipresso come 100 a 103. Si ha un accordo ancora più prossimo, prendendo per l' affinità dell' acido carbonico pel calorico quella che risulta dalle affinità dell' ossigeno e del gaz ossido di carbonio pel calorico, come l' ho calcolata nella mia Memoria *sui calori specifici de' gaz;* si ha allora A=1,017, e la formola dà P=1, 012, numero che non differisce nemmen d' un centesimo dal poter refringente osservato.

6. Tali sono le applicazioni che si possono fare della nostra formola a sostanze gazose di cui il poter refringente è stato immediatamente determinato da Biot e Arago, e si vede che queste applicazioni offrono per tutto una notabile conformità tra il calcolo e l' osservazione.

Se questa conformità si sostiene nelle ulteriori osservazioni che potranno farsi sopra altri gaz, e se questa formola è conseguentemente una volta adottata, si potrà dalla cognizione dell' affinità di diversi gaz pel calorico dedotta dal loro calore specifico calcolare per mezzo di esso il loro poter refringente che non sia ancora stato osservato.

Reciprocamente si potrebbe verificare la nostra formola deducendo per suo mezzo dal valore di P osservato quello di A, e paragonandolo col valore di A che risulta dal calore specifico, e si troverebbe necessariamente, facendo uso delle stesse osservazioni, un accordo simile a quello che abbiamo trovato colla contraria maniera di procedere. Per la stessa ragione supponendo una volta la formola giusta, si potrebbe trarre dal valor osservato del poter refringente d' un gaz quello della sua affinità pel calorico, e conseguentemente del suo calore specifico, per cui non si avesse alcuna osservazione immediata.

Per fare queste applicazioni bisogna liberare A dalla formola sopra stabilita, onde ottenerlo in funzione di P. Viene allo stesso ed è più comodo considerare la quantità $\sqrt{A}$ come l' incognita, relativamente a cui la formola è un' equazione del

secondo grado: il valore di $\sqrt{A}$ darà quindi, elevandolo a quadrato, quello di A. Trovo in questa maniera

$$\sqrt{A} = \sqrt{2,385.P + 0,4796} - 0,6925$$

e quindi $A = 2,385.P - 1,385\sqrt{2,385.P + 0,4796} + 0,9592$

$$= P + 1,385\,(P - \sqrt{2,385.P + 0,4796}) + 0,9592.$$

Quest' ultima forma dell' espressione mostra quali sono i termini da aggiungersi al valore del poter refringente d' un gaz per aver quello della sua affinità pel calorico.

Per dare un esempio dell' uso di questa formola me ne servirò per calcolare l' affinità pel calorico dell' acido Idroclorico, e conseguentemente del Cloro, sostanze per cui non si hanno sperienze relative al calore specifico. Secondo le sperienze di Biot e Arago il poter refringente del gaz acido Idroclorico è 1,19625 (1). Si avrà dunque

$\sqrt{A} = \sqrt{2,385.1,196 + 0,4796} - 0,6925 = 1,1329$; ed $A = 1,2835$, per l' affinità dell' acido Idroclorico pel calorico. Ora l' acido Idro-clorico è composto in peso (secondo il rapporto de' volumi e le densità de' gaz componenti) di 0,9712 di Cloro e 0,0288 d' Idrogeno. Si ha dunque per determinare l' affinità del Cloro pel calorico l' equazione $0,9712.x + 0,0288.11,15 = 1,2835$; onde $x = \frac{1,2835 - 0,0288.11,15}{0,9712} = 0,991$ affinità un po' minore di quella dell' acido carbonico, il che indicherebbe nel Cloro un'*ossigenicità* un po' maggiore che quella di quest' acido.

Osserverò finalmente che partendo da queste formole si può calcolare anche il poter refringente d' un gaz composto dai poteri refringenti de' suoi gaz componenti. Non si ha che a trarre dai poteri refringenti di ciascuno de' componenti la loro affinità pel calorico per mezzo della formola che abbiamo ultimamente stabilita: una regola d' alligazione darà allora

(1) Questo poter refringente non si trova indicato nella Tavola contenuta nelle Mem. dell' Istituto, ma è riferito dal Sig. Biot nel suo *Traité de Phys.*

l' affinità del composto, e la formola del n.° 5. darà quindi partendo da quest' affinità il poter refringente di questo composto.

7. Le nostre formole precedenti non sono tuttavia esatte, anche supponendo che l' affinità pel calorico, ed il poter refringente de' gaz siano funzioni l' un dell' altro della forma indicata, se non nel caso che l' affinità dell' Idrogeno pel calorico, dedotta dal suo calor specifico, e il poter refringente di questo gaz siano amendue esattamente conosciuti; e la stessa osservazione avrebbe luogo per qualunque altro gaz di cui volessimo servirci per la determinazione della costante delle formole. Siccome i poteri refringenti, anche dei gaz, pajono suscettibili d' una determinazione più esatta che i loro calori specifici, si può dimandare se non vi sarebbe un mezzo di far dipendere la costante della formola dai soli poteri refringenti di alcuni dei gaz; onde si potessero poi dedurre dai poteri refringenti osservati dei gaz qualunque le loro affinità pel calorico, e quindi i loro calori specifici con valori probabilmente più esatti che quelli che sono dati immediatamente dalle sperienze sui calori specifici de' gaz. Ora io trovo che questo è possibile secondo i nostri principj; basta per questo conoscere i poteri refringenti d' un gaz composto e de' suoi componenti anche gazosi; ne indicherò quì il modo per un composto binario.

L' affinità pel calorico in un composto è data, secondo i nostri principj in funzione di quelle de' suoi componenti; applicando dunque la nostra formola generale indeterminata del n.° 4.°, $P = pA + (1-p)\sqrt{A}$ a ciascuno de' componenti, e al composto si avranno tre equazioni, per mezzo delle quali si potranno determinare il coefficiente p, e le affinità di ciascuno de' due componenti pel calorico, che sono le tre incognite in esse contenute. Lasciando senza accento le quantità che si riferiscono al composto, e segnando con uno e due accenti quelle che si riferiscono ai due componenti, supponendo che a e b rappresentino le proporzioni in peso

de' due componenti in frazione del peso del composto preso per unità, ed osservando che allora si ha $A = aA' + bA''$, le tre equazioni suddette saranno

$P' = pA' + (1-p)\sqrt{A'}$

$P'' = pA'' + (1-p)\sqrt{A''}$

$P = p(aA' + bA'') + (1-p)\sqrt{aA' + bA''}$

Prendendo il valore di p dalla prima cioè $p = \frac{P' - \sqrt{A'}}{A' - \sqrt{A'}}$ e sostituendolo nelle due altre, queste divengono

$$P'' = \frac{P' - \sqrt{A'}}{A' - \sqrt{A'}} \cdot A'' + \frac{A' - P'}{A' - \sqrt{A'}} \cdot \sqrt{A''}$$

$$P = \frac{P' - \sqrt{A'}}{A' - \sqrt{A'}} \cdot (aA' + bA'') + \frac{A' - P'}{A' - \sqrt{A'}} \cdot \sqrt{aA' + bA''}$$

equazioni per mezzo di cui non si tratta più che di determinare A', e A''.

A tal fine bisognerebbe prima fare sparire i radicali, e quindi eliminare tra le due equazioni che ne risulterebbero; ma questo procedimento sarebbe molto lungo; per abbreviarlo si può ricorrere ad un metodo d' approssimazione, che suppone che si conoscano per mezzo delle sperienze sui calori specifici i valori soltanto approssimati delle affinità A' e A'' de' due componenti pel calorico, e che non si tratti che di rettificarli col calcolo tratto dai poteri refringenti. Supponendo che A' e A'' rappresentino ora queste affinità approssimate, le vere affinità saranno $A' + \alpha$, $A'' + \beta$, α et β essendo piccole quantità relativamente ad A' e A'', e che si tratta di determinare. Così anche alla quantità $aA' + bA''$ dovrà surrogarsi $a(A' + \alpha) + b(A'' + \beta)$, ossia $aA' + bA'' + a\alpha + b\beta$, ovveramente $A + a\alpha + b\beta$, osservando che $aA' + bA''$ non è che l' espressione dell' affinità approssimata A del composto pel calorico, quale ella risulta da quelle A' e A'' dei componenti. Ciò posto sviluppando i radicali

$\sqrt{A' + \alpha}$, $\sqrt{A'' + \beta}$, $\sqrt{A + a\alpha + b\beta}$,

che s' introdurranno così nelle due nostre equazioni, e trascurando i termini che contengono le seconde ed ulteriori di-

mensioni delle quantità α e β relativamente alle dimensioni corrispondenti delle quantità A', A'' e A, si potrà fare per approssimazione $\sqrt{A'+\alpha}=\frac{2A'+\alpha}{2\sqrt{A'}}$, $\sqrt{A''+\beta}=\frac{2A''+\beta}{2\sqrt{A''}}$, $\sqrt{A+a\alpha+b\beta}=\frac{2A+a\alpha+b\beta}{2\sqrt{A}}$. Mettendo questi valori nelle due equazioni quì sopra, e sopprimendovi ancora i termini da trascurarsi secondo l'indicato principio, si avranno due altre equazioni in cui le incognite saranno α e β, senza radicali, e al primo grado soltanto. Se ne trarranno dunque facilmente per eliminazione i valori di queste due quantità, e aggiungendole rispettivamente alle affinità pel calorico A' ed A'' date dai calori specifici, si avranno le stesse affinità corrette giusta i poteri refringenti. Se ne formerà anche il valore di $a\alpha + b\beta$, il quale aggiunto all' affinità A del composto pel calorico, data dal calore specifico darà similmente l'affinità corretta di questo composto. Il valor corretto di A' posto nell' espressione di p darà i coefficienti della formola per esprimere il poter refringente in funzione dell' affinità pel calorico, e *vice-versa*. Se poi mettendo questo valore in una delle due altre equazioni non si trovasse ancora per P' o per P'' un valore abbastanza approssimato all'osservazione, si ripeterà lo stesso procedimento partendo dai valori già corretti di A' e A'', e aggiungendovi ancora delle quantità α e β, che si determinerebbero nella stessa maniera, e così successivamente finchè si abbia il grado di approssimazione che si desidera.

8. Ho applicata questa maniera di procedere all' ammoniaca, solo composto per cui le sperienze di Biot e Arago sui poteri refringenti de' gaz ci offrano i dati necessari pel calcolo. Indicando colle lettere non accentate le quantità relative a questo composto, con quelle segnate d' un solo accento le quantità relative all' Idrogeno uno de' suoi elementi, e con quelle segnate di due accenti le quantità relative all'altro elemento, l' azoto, si avrà secondo le sperienze di Biot e Arago.

$$P'=6,61436;\ P''=1,03408;\ P=2,16851,$$

e prendendo per valori da correggersi delle affinità pel calorico, quelli dati dalle sperienze di La Roche e Berard sui calori specifici, si avrà pure

$$A' = 11,15;\quad A'' = 1,044;\quad A = 2,91108.$$

Prendo i valori di A' e di A'' con quattro sole cifre; una maggior esattezza sarebbe inutile poichè si tratta di correggerli; il valore di A è dedotto per calcolo da questi valori di A' ed A''. Finalmente si ha secondo la proporzione in peso dell' Idrogeno e dell' azoto nell' ammoniaca $a = 0,18475$, $b = 0,81525$.

Posti questi valori trovo per mezzo di due approssimazioni consecutive pel valore corretto dell' affinità dell' Idrogeno pel calorico 9,75466, per quello dell' affinità dell' azoto 1,044815; e quindi l' affinità calcolata dell' ammoniaca pel calorico diviene 2,65396. Infatti mettendo questi valori nella formola relativa al poter refringente dell' ammoniaca in funzione dell' affinità pel calorico, si trova $P = 2,16864$, valore che si accorda con quello osservato, e da cui siamo partiti, sino alla terza decimale inclusivamente, e che non ne differisce che d' una unità nella quarta cifra, il che ci dà un' approssimazione sufficiente per l' esattezza che si può sperare nelle applicazioni di questo genere. Nulla impedirebbe del resto di avere una maggior conformità applicando ancora una terza volta il procedimento d' approssimazione, ma mi atterrò ai risultati che ho indicati.

Si può dunque stabilire che le affinità dell' Idrogeno e dell' azoto pel calorico, quali esse risultano secondo la nostra teoria dai poteri refringenti di queste sostanze, e dell' ammoniaca, sono, limitandoci a tre decimali, 9,755. ed 1,045. in vece di 11,146. ed 1,044. che ci davano le osservazioni de' calori specifici. La differenza è piccolissima relativamente all' azoto, ella è più considerabile relativamente all' Idrogeno, non però tale ch' altri non potesse aspettarsela avuto riguardo alla delicatezza delle sperienze sui calori specifici, supponendo anche che l' inesattezza delle osservazioni de' poteri refringenti medesimi non vi entri per niente. L' affinità poi dell' ammo-

niaca pel calorico sarà giusta questo calcolo 2, 654 in vece di 2, 911 che ci dava il calcolo per mezzo delle affinità non corrette de' componenti. Il valore di p secondo questo calcolo si trova 0, 5265 e per conseguenza $1-p=0,4735$; e la formola generale per l'espressione del poter refringente d'un gaz qualunque in funzione della sua affinità pel calorico diviene $P=0,5265.A+0,4735.\sqrt{A}$; e quella inversa per l'espressione della radice quadrata dell' affinità pel calorico in funzione del poter refringente diviene ora

$$\sqrt{A}=\sqrt{1,8995.P+0,20228}-0\,4498.$$

cosicchè elevando questa quantità a quadrato si avrà il valore di A, o dell' affinità medesima.

9. Applichiamo quest' ultima formola a determinare per mezzo del poter refringente l' affinità di alcuni gaz pel calorico.

Per l' ossigeno di cui il poter refringente è 0, 8616. si trova $A=0,8214.$, mentre le sperienze sui calori specifici danno 0, 864. per l' affinità dell' ossigeno pel calorico.

Per l' acido carbonico, di cui il poter refringente è 1, 00476., si trova $A=1,00625$, mentre l' affinità dell' acido carbonico pel calorico, tratta dal suo calore specifico, quale lo danno immediatamente le sperienze de' Signori Berard e De-la Roche sarebbe 1, 045, e quella che si deduce col calcolo dai calori specifici dell' ossigeno e dell' ossido di carbonio è, come sopra si è detto, 1, 017.

Se da questa affinità 1, 00625. dell' acido carbonico pel calorico, e da quella dell' ossigeno trovata anche per mezzo del poter refringente, cioè 0, 8214. si calcola l' affinità del gaz di carbonio pel calorico, partendo dalla composizione in peso dell'acido carbonico, 0, 27376. carbonio, e 0, 72624. ossigeno, si trova quest' affinità del gaz di carbonio 1, 497. Il calcolo per mezzo de' calori specifici del gaz ossigeno e dell' acido carbonico dava 1, 5138. per quest' affinità; e quello fondato sul calore specifico del gaz ossido di carbonio combinato col calore specifico dell' ossigeno, 1, 4216.

Noi possiamo ora calcolare anche, per mezzo dei valori

trovati delle affinità dell' ossigeno, dell' Idrogeno, del carbonio e dell' azoto pel calorico, tratte dai poteri refringenti, le affinità del gaz ossido di carbonio, del gaz oleifico, e del gaz ossido d' azoto, e paragonarle con quelle che ci danno immediatamente le sperienze sui calori specifici di questi gaz.

Trovo quella del gaz ossido di carbonio, dietro alla sua composizione in peso, $= 0,4299 \cdot 1,497 + 0,5701 \cdot 0,8214 = 1,112$. L' osservazione del calore specifico dà 1, 1047 per quest' affinità.

Pel gaz oleifico trovo l' affinità pel calorico $= 0,8503 \cdot 1,497 + 0,1497 \cdot 9,755 = 2,733$. La sperienza immediata sul calore specifico dà 2, 465 per quest' affinità. Si ha una maggior conformità prendendo per l'affinità del gaz oleifico pel calorico quella che risulta pel calcolo dalle affinità dell' idrogeno, e del gaz di carbonio, quali si deducono, la prima dalle sperienze immediate sul calore specifico del gaz, e la seconda dai calori specifici dell' acido carbonico, o del gaz ossido di carbonio; infatti in uno di questi calcoli (per mezzo dell' acido carbonico) si ha per l' affinità del gaz oleifico 2, 9553, e nell' altro (per mezzo del gaz ossido di carbonio), 2, 8769.

Finalmente l' affinità del gaz ossido d' azoto pel calorico, partendo da quelle dell' ossigeno e dell' azoto tratte dai poteri refringenti sarà, giusta la proporzione de' componenti $0,6372 \cdot 1,045 + 0,3628 \cdot 0,8214 = 0,964$. Quella che è data immediatamente dal calore specifico di questo gaz è 1, 199; ma si è veduto nella mia Memoria sui calori specifici de' gaz che l' affinità del gaz ossido d' azoto pel calorico, calcolata per mezzo delle affinità dell' azoto e dell' ossigeno tratti dai calori specifici di questi gaz sarebbe 0, 9786, risultato più prossimo a 0, 964.

10. Tali sono le affinità pel calorico fondate sui calori specifici che abbiamo, da paragonare con quelle che risultano secondo la nostra formola dai poteri refringenti, e si vede che l' accordo è in generale abbastanza soddisfacente perchè le dif-

ferenze possano attribuirsi agli errori delle sperienze sui calori specifici. Egli è spiacevole che non si abbiano altre sperienze esatte di rifrazione sopra gaz composti, dei cui componenti si conoscano anche i poteri refringenti, fuorchè quelle relative all'ammoniaca, di cui ci siamo serviti per determinare i coefficienti della nostra formola corretta; poichè ce ne potremmo servire per determinare per mezzo di questa formola le affinità pel calorico tanto de' componenti che de' composti, per vedere se esse si accordassero più esattamente tra loro, che quelle che risultano dalle sperienze de' calori specifici de' gaz, secondo i principj esposti nella *Memoria sopra i calori specifici de' gaz;* oppure quel che torna lo stesso, per vedere immediatamente se i poteri refringenti de'composti s'accordino più esattamente coi poteri refringenti de' componenti secondo le nostre formole, di quel che s'accordano tra loro i calori specifici dei componenti e de' composti, quali li dà la sperienza, il che sarebbe nel medesimo tempo una confermazione dei principj stabiliti nella suddetta Memoria, e della nostra formola per l'espressione delle affinità pel calorico in funzione del poter refringente.

Possiamo tuttavia fare un' applicazione interessante di questa specie delle nostre formole relativamente al vapor acqueo, pel quale non si hanno in vero sperienze di rifrazione così dirette e precise, come quelle di Biot e Arago sopra gli altri gaz, ma di cui si conosce almeno a un dipresso il poter refringente per le sperienze sull'aria umida. Risulta da quelle del Sig. Biot (*Mem. de l'Institut* 1807.) che la forza refringente del vapor acqueo alla stessa tensione dell'aria è molto prossimamente la medesima che quella dell'aria. Se ciò avesse luogo rigorosamente, poichè la densità del vapore è $\frac{10}{16}$ di quella dell'aria a tensione uguale, ne seguirebbe che il poter refringente del vapor acqueo supposto alla stessa densità dell'aria, e prendendo quello dell'aria per unità sarebbe $\frac{16}{10}$ ossia

1,6. Vediamo ciò che dà la nostra formola. Si ha primieramente per l'affinità dell'acqua pel calorico, calcolata da quelle de' suoi componenti corrette come sopra dai poteri refringenti, $A = 0,11714 \cdot 9,7547 + 0,88286 \cdot 0,8214 = 1,8679$. di cui la radice quadrata è $\sqrt{A} = 1,3667$. mettendo questi valori nella formola che dà il poter refringente in funzion dell'affinità, si ha per l'acqua in vapore $P = 0,52645 \cdot 1,8679 + 0,47355 \cdot 1,36671 = 1,63056$. Si vede che i due numeri s' accordano assai bene: e supponendo il nostro risultato esatto, la forza refringente reale del vapor acqueo alla stessa tensione dell'aria, che le sperienze danno a un dipresso uguale a quella dell'aria, sarebbe a questa come 1,63056 a 1,6. Egli è vero che il Signor Biot parlando di queste sperienze nel suo *Traité de Physique*, dice, che secondo le medesime, se si supponesse l'uguaglianza delle forze refringenti perfetta tra il vapor acqueo e l'aria a tensione uguale, la densità del vapore dovrebbe essere $\frac{10}{17,305}$ di quella dell'aria sotto questa uguaglianza di tensione, mentre essa è $\frac{10}{16}$, il che viene a dire che il poter refringente del vapor acqueo a densità uguale coll'aria moltiplicato per $\frac{10}{17,305}$, è uguale a quello dell'aria, che chiamiamo 1, e che per conseguenza questo poter refringente è espresso dall'unità divisa per $\frac{10}{17,305}$, cioè è uguale a $\frac{17,305}{10}$, ossia a 1,7305. Ma questo risultato ha contro di se la considerazione, che il poter refringente del vapore supposto alla densità dell'aria sarebbe maggiore di quello dell'acqua liquida ridotta anche alla densità dell'aria, (1) poichè si sa che

(1) Si può osservare che il poter refringente del vapor acqueo calcolato colla prima formola n.° 5, e coll'affinità dell'acqua pel calorico quale ella risulta dai calori specifici de' suoi componenti (Bibliot. Ital. Genn. 1817), sarebbe $0,4193.2,0685 + 0,5807\sqrt{2,0685} = 1,7025$, numero più prossimo a quello indicato da Biot, e che non ha contro di se la stessa difficoltà, ma ciò non impedisce che il risultato 1,63056 non possa essere il più giusto.

quest'ultimo, secondo le sperienze di Newton, confermate anche da Biot e Arago, non è che 1, 7225; mentre tutto pare fin quì concorrere a provare al contrario, che il poter refringente de' corpi molto condensati è in generale più considerabile, anche fatta la correzione della densità, che quello de' corpi molto rari (1).

11. Supponendo più esatte le affinità pel calorico, che abbiamo dedotte dai poteri refringenti, che quelle date dai calori specifici, possiamo anche calcolare le affinità pel calorico di alcuni composti di queste sostanze, pei quali non si ha alcuna osservazione nè di calore specifico nè di poter refringente, come abbiam fatto nella Memoria sui calori specifici de' gaz, e otterremo così dei valori un poco diversi di queste affinità. Ma non mi occuperò per ora di questi calcoli, che ciascuno può facilmente eseguire.

Aggiungerò soltanto che possiamo anche determinare per mezzo della nostra formola corretta per l'espressione dell'affinità in funzione del poter refringente, l'affinità pel calorico dell' acido Idroclorico e del Cloro giusta il poter refringente del primo, come abbiamo già fatto colla prima formola relativa allo stesso oggetto (n.° 6.). Trovo per l'affinità dell' acido Idroclorico pel calorico 1, 2618, onde si deduce per quella del Cloro 1, 0100; in vece che avevamo trovato 1, 2835 per l' acido Idroclorico, e 0, 991 pel Cloro.

Le sperienze ulteriori decideranno un giorno quale dei due sistemi d'affinità pel calorico or ora esposti sia il più conforme al vero, o piuttosto esse ricondurranno finalmente, dando loro maggior esattezza, i due sistemi ad un solo, se la nostra teoria è giusta. Intanto non è forse senza interesse l'avere delle espressioni almeno approssimate, per quanto ce lo indicano le osservazioni fin or conosciute dei poteri refrin-

(1) V. la Memoria de' Sigg. Arago e Petit, *sur les puissances réfractives et dispersives de certains liquides et des vapeurs qu'ils forment* (Annales de Chimie et de Phys. Janvier 1816.)

genti de' gaz in funzione delle loro affinità pel calorico, e per conseguenza de' loro calori specifici, e reciprocamente, e quindi anche de' poteri refringenti de' gaz composti in funzione de' poteri refringenti de' gaz componenti (1).

Ammettendo altronde le idee teoriche che ci hanno condotti alle formole destinate a quest' uso, se ne potrebbero trarre delle conseguenze sulle quantità relative di calorico contenute ne' diversi gaz, e sopra quelle de' gaz composti relativamente ai gaz componenti: ma queste ricerche potranno fare l'oggetto d' un' altra Memoria.

(1) Si avranno nuove osservazioni di questo genere da paragonare colle nostre formole, quando i Sigg. Arago e Petit avranno pubblicata la loro Memoria sulla Teoria della rifrazione, di cui la Memoria quì sopra citata (nota al n.° 10.) non è che un estratto. Si può anche molto sperare dal nuovo mezzo, che i Sigg. Arago e Fresnel hanno trovato per misurare piccole differenze di rifrazioni, che essi propongono particolarmente di applicare alle osservazioni sulla rifrazione de' gaz (Annales de Chimie et de Phys. Mars 1816.)

MEMORIA

SULLA DETERMINAZIONE DELLE QUANTITA' DI CALORICO CHE SI SVILUPPANO NELLE COMBINAZIONI, PER MEZZO DE' POTERI REFRINGENTI DE' COMPONENTI, E DE' COMPOSTI

DEL SIG. CAVALIERE AVOGADRO

PROFESSORE DI FISICA A VERCELLI

PRESENTATA DAL SOCIO SIGNOR GIOVANNI PLANA

ED APPROVATA

DAL SOCIO SIGNOR FRANCESCO CARLINI

Ricevuta li 14. *Ottobre* 1817.

1. In una Memoria precedente (*Bibl. Ital.*) ho procurato di stabilire una formola, per cui si potesse determinare il poter refringente d' una sostanza gazosa, quando si conosca il suo calore specifico, e per conseguenza la sua affinità pel calorico (Ivi . Dic. 1816) e reciprocamente .

Il principio fondamentale della Teoria che vi ho seguita, è che il calorico contenuto ne'diversi gaz, od anche in qualunque sostanza, esercita sulla luce una forza ripulsiva, ossia un poter refringente negativo proporzionale alla sua densità, il quale diminuisce d' altrettanto il poter refringente proprio a ciascuna sostanza, e che dalla differenza appunto tra le quantità di calorico contenute ne' diversi gaz dipende la legge del loro poter refringente paragonato colla loro affinità pel calorico .

La formola a cui fui condotto parte dal ragionamento, parte dalle osservazioni non può dare, come è facile il con-

vincersene, il valor assoluto di questa quantità o densità del calorico, ossia del poter refringente negativo che esso esercita in un gaz qualunque. Ma se il principio fondamentale è vero, esso ci fornisce da se solo un' applicazione importante, che io mi propongo d' indicare in questa Memoria. Essa consiste nel determinare la quantità di calorico che dee svilupparsi nelle combinazioni, quando si conosce il poter refringente de' componenti, e per conseguenza della mescolanza loro atta a produrre il composto, e quello del composto medesimo.

Infatti poichè le quantità totali di calorico della somma de' componenti per una parte, e del composto dall' altra, sono rappresentate dalle quantità di cui i poteri refringenti di queste sostanze sono diminuiti dal poter refringente negativo del calorico che esse contengono, e poichè la materia de' componenti e del composto, astrazion fatta dal calorico, si suppone quì la medesima, la differenza tra queste quantità, ossia la quantità di calorico che si sviluppa nella combinazione, dee necessariamente esser rappresentata da quella che esiste tra i poteri refringenti del composto e della mescolanza componente.

Ora se si tratta d' un composto gazoso quando si conoscano i poteri refringenti, e quindi le affinità pel calorico di ciascuno de' gaz componenti, se ne dedurrà per mezzo della formola stabilita nella citata Memoria il poter refringente del gaz composto, e la differenza tra questo potere, e quello della mescolanza de' componenti sarà la misura della quantità di calorico svolta nella combinazione.

Si può anzi stabilire per questo caso un' espressione generale della differenza di cui si tratta, in funzione dell' affinità de' componenti pel calorico. Supponendo per esempio due componenti le proporzioni di cui, prendendo per unità il peso del composto siano a, e b e di cui le affinità rispettive pel calorico siano A' e A'', si avrà pel poter refringente del composto, secondo la formola citata

$$P = p(aA' + bA'') + (1-p)\sqrt{aA' + bA''},$$

e pel poter refringente della mescolanza de' componenti atta a produrlo, e ridotta alla medesima densità

$$a[pA' + (1-p)\sqrt{A'}] + b[pA'' + (1-p)\sqrt{A''}] =$$
$$p[aA' + bA'') + (1-p)(a\sqrt{A'} + b\sqrt{A''}].$$

Sottraendo quest' ultima espressione dalla prima i due primi termini s' annullano, e resta

$(1-p)[\sqrt{aA' + bA''} - (a\sqrt{A'} + b\sqrt{A''})]$ per la differenza di cui si tratta.

Del resto si avrà, secondo il nostro principio, la differenza delle quantità di calorico tra i componenti e il composto, anche quando si tratti di composti o componenti non gazosi, e pe' quali per conseguenza il poter refringente del composto non può calcolarsi colla nostra formola, purchè si conoscano per esperienza, questi poteri refringenti, nello stato in cui queste sostanze si trovano.

Ma in qualunque maniera si siano determinate le differenze tra i poteri refringenti de' diversi composti, e quelli delle loro mescolanze componenti, se il nostro principio è fondato, le quantità di calorico che si svolgono nelle diverse combinazioni, in qualunque unità siano espresse, debbono esser tra loro come i numeri che esprimono queste differenze.

Ora questo punto può verificarsi colla sperienza, poichè si hanno diversi dati sperimentali sulle quantità di calorico che si svolgono nella combinazione di diverse sostanze, per formare un dato peso di composto, e misurate per mezzo di diverse sorta di Calorimetri.

2. Applicherò quì questa specie di verificazione ad una delle combinazioni più cognite, cioè all' acqua ne' suoi due stati, gazoso, e liquido.

Abbiamo per questo tutti i dati richiesti. Infatti noi possiamo calcolare per mezzo della nostra formola il poter refringente dell' acqua gazosa, per cui non si hanno sperienze abbastanza precise, e paragonarlo col poter refringente della

somma de' suoi materiali, e trovar così la differenza tra questi poteri; o quel che viene allo stesso, possiamo trovare direttamente questa differenza per mezzo della nostra espressione generale sovra stabilita.

Noi abbiamo inoltre per esperienza il poter refringente dell' acqua liquida, da paragonare sia con quello de' suoi materiali, sia con quello dell' acqua gazosa.

Finalmente abbiamo delle sperienze calorimetriche sia sulla quantità di calorico che si svolge nella formazione dell' acqua liquida per la riunione de' suoi elementi, cioè per la combustione dell' Idrogeno, sia sopra quella che si svolge nella conversione dell' acqua gazosa in liquida, e la differenza tra quest' ultima quantità e la prima ci dà quella che si svolgerebbe nella formazione dell' acqua gazosa. (1) Noi possiamo adunque paragonare queste quantità con quelle che dà la formola, per vedere se vi sia tra loro lo stesso rapporto.

Se ci serviamo in primo luogo del primo valore che abbiamo dato a p, e quindi ai coefficienti della formola nella Memoria citata, e dell'affinità dell'acqua pel calorico, quale essa è data dalle sperienze sui calori specifici de' suoi componenti, il poter refringente dell' acqua gazosa dee essere, come si è veduto nella medesima Memoria 1, 7025, prendendo al solito per unità quello dell' aria atmosferica; e questo nume-

(1) Le quantità di calorico svolte nelle sperienze calorimetriche sono espresse da alcuni autori per mezzo delle quantità di ghiaccio in peso che esse possono fondere, e da altri per mezzo del numero di gradi di temperatura di cui esse possono riscaldare delle quantità date d'acqua, oppure delle quantità d'acqua che esse possono riscaldare d' un dato numero di gradi, per esempio dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'acqua bollente. Noi le ridurremo tutte all'ultima di queste espressioni, prendendo per base che la quantità di calorico necessaria per fondere un peso dato di ghiaccio, è uguale a quella che riscalderebbe lo stesso peso d' acqua di 75° centigr., o che porterebbe o, 75 di questa quantità d'acqua dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'ebullizione, conformemente all' esperienze di Lavoisier e La Place.

ro s' accorda colle sperienze quanto si possa aspettare dal grado di precisione di cui sono suscettibili quelle che si son fatte finora sul poter refringente del vapor acqueo.

Il poter refringente de' materiali dell'acqua, già calcolato da Biot e Arago è 1, 53567. Sottraendo quest' ultimo numero dal primo si ha 0, 16683 per la quantità di calorico svolta nella formazione dell' acqua gazosa, e rappresentata dal suo poter refringente negativo. Si troverebbe il medesimo numero per questa quantità per mezzo dell' espressione generale ed immediata di queste sorta di differenze quì sopra stabilita.

Quanto all' acqua liquida il suo poter refringente è come si sa, secondo l' esperienza 1, 7225. prendendo per unità quello dell' aria; sottraendo da questo numero il poter refringente 1, 53567. de' materiali dell' acqua si ha 0, 18683. per la quantità di calorico che dee svolgersi nella formazione dell' acqua liquida; e sottraendo 0, 16683. da questo numero, o che viene allo stesso sottraendo da 1, 7225. il numero 1, 7025, che rappresenta il poter refringente dell'acqua gazosa, si ha 0,0200, per l' espressione della quantità di calorico che dee svolgersi nella condensazione del vapor d' acqua in acqua liquida. Le quantità di calorico che si svolgono nella riduzione de' materiali dell'acqua in acqua liquida, e dell' acqua gazosa in acqua liquida debbono dunque esser tra loro, secondo le nostre formole, come 0, 18683. a 0, 02 ossia come 9, 34. a 1. a un dipresso.

La quantità di calorico che si svolge nella condensazione del vapor acqueo in acqua liquida pare essere abbastanza esattamente conosciuta dalle sperienze calorimetriche. Secondo quelle di Rumford ella è tale da riscaldar la medesima quantità d'acqua di 578. gradi centesimali, e per conseguenza da portare dalla temperatura del ghiaccio a quella dell' ebullizione 5, 78. volte la medesima quantità d' acqua. Secondo Watt sarebbe solo 5, 23. Si può dunque fissare per una media questo numero a 5, 5. moltiplicando questo nume-

ro per 9, 34. si ha 51, 4. per la quantità di calorico che dovrebbe svolgersi nella formazione d'una quantità d'acqua liquida per mezzo della combustione dell'Idrogeno, cioè questa quantità di calorico dovrebbe esser tale da portare dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'ebullizione 51. volte circa la medesima quantità d'acqua.

Vi è molta disparità ne' risultati delle sperienze conosciute sopra la quantità di calorico che si sviluppa nella formazion dell'acqua per mezzo della combustione dell'Idrogeno. Secondo quelle di Crawford, fatti i calcoli opportuni, essa porterebbe dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'ebullizione 48. volte circa la medesima quantità d'acqua; secondo Lavoisier 26. volte soltanto, e secondo Dalton circa 31. volte. Si vede che il risultato di Crawford converrebbe col nostro risultato teorico, per quanto si può aspettare da sperienze sopra cui i Fisici sono ancora sì poco concordi.

Si osserverà quì che con questa sorta di comparazioni si può determinare il poter refringente negativo del calorico sotto una densità determinata da circostanze note. Per esempio il numero 5, 5. esprimerebbe in parti dell'unità impiegata in queste sperienze il valore di 0, 02. dell'unità de' poteri refringenti, che noi abbiamo adottata ne' nostri calcoli, cioè del poter refringente dell'aria, d'onde segue che quest'ultima unità è espressa da $\frac{5,5}{0,02}$. ossia 275. della prima, vale a dire che una quantità di calorico atta a riscaldare dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'ebullizione 275. libbre d'acqua, sparsa in una libbra d'acqua o d'un altro corpo qualunque ridotti alla densità dell'aria, o che viene allo stesso, in un volume qualunque uguale a quello d'una libbra d'aria, eserciterebbe un poter refringente negativo uguale al poter refringente positivo dell'aria nel suo stato naturale. Ma le basi sono ancora troppo poco esatte per fissare questa corrispondenza in una maniera precisa.

3. Se vogliamo servirci della formola corretta per mezzo

de' poteri refringenti (Memoria citata n.° 7. e seg.) troveremo per la differenza di poter refringente, ossia della quantità di calorico tra l'acqua gazosa e i suoi materiali 0, 095, il poter refringente del vapor acqueo essendo in questo caso 1, 631. circa, come si è veduto nella Memoria. Sottraendo 0, 095. da 0, 18683, o che viene allo stesso 1, 631. da 1, 7225. si ha 0, 092. per la differenza di poter refringente ossia della quantità di calorico tra l'acqua gazosa, e l'acqua liquida. Secondo questa formola adunque la quantità di calorico che si svolge nella formazione dell' acqua liquida per mezzo della combustione dell' Idrogeno dovrebbe essere a quella che si svolge nella condensazione del vapor acqueo come 0, 187. a 0, 092. cioè soltanto a un dipresso doppia; e supponendo, secondo le sperienze calorimetriche, che quest' ultima quantità sia tale da portare dalla temperatura del ghiaccio a quella dell'ebullizione 5, 5. volte la medesima quantità d'acqua, quella che si svolge nella formazione dell'acqua dovrebbe operar quest'effetto sopra 11. volte soltanto questa quantità d'acqua. Questo risultato paragonato colle sperienze calorimetriche pecca per difetto, come il precedente pare peccare un poco per eccesso; ma l'errore è più grande per quest'ultimo, cosicchè questa prova sarebbe piuttosto favorevole al primo valore di p, ossia de' coefficienti della formola.

Del resto egli è chiaro che quest'applicazione delle nostre formole è molto delicata, e che una piccola differenza tra queste formole ne dà una molto notabile in questa sorta di calcoli che si riferiscono a piccole differenze tra le quantità di calorico determinate per mezzo delle formole.

Per questa considerazione, congiunta colla poca confidenza che si può finora accordare alla precisione delle sperienze calorimetriche, mi asterrò per ora dal fare alcun' altra applicazione di questo genere delle nostre formole. Bisogna aspettare che si abbiano prove più dirette della preferenza da darsi all' uno o all' altro sistema per la determinazione de' loro coefficienti, o delle correzioni da arrecarvisi.

Mi basta di aver indicato quest' applicazione, che potrebbe un giorno divenire importante, e non aggiungerò più che qualche considerazione generale nel risultato delle nostre formole a questo riguardo.

4. Si osserverà che vi dee sempre essere necessariamente, secondo queste formole svolgimento di calorico nella combinazione di due sostanze. Infatti questo svolgimento dee aver luogo se $\sqrt{aA'+bA''} - (a\sqrt{A'} + b\sqrt{A''})$ è sempre una quantità positiva, vale a dire se

$$\sqrt{aA'+bA''} > a\sqrt{A'} + b\sqrt{A''},$$

e questo appunto si verifica nel nostro caso, come è facile dimostrarlo. Queste due quantità sarebbero uguali se $A' = A''$, poichè allora la prima diviene $\sqrt{(a+b)A'}$, o semplicemente $\sqrt{A'}$, a cagione di $a+b=1$, e la seconda $(a+b)\sqrt{A'}$, che si riduce ugualmente $\sqrt{A'}$. Ma se si suppone l'una delle affinità pel calorico maggiore dell'altra, la prima espressione diviene necessariamente maggiore della seconda. Supponiamo per esempio che A' superi A''d' una tal quantità, che si abbia $\sqrt{A'} = \sqrt{A''} + \alpha$, il che viene a supporre che A' superi A'' della quantità $2\alpha\sqrt{A''} + \alpha^2$, fatta la sostituzione nelle due espressioni, e riducendo per mezzo della condizione $a+b=1$, si troverà che la prima diviene $\sqrt{A'' + 2a\alpha\sqrt{A''} + a\alpha^2}$, e la seconda $\sqrt{A''} + a\alpha$, quantità che può mettersi sotto la forma $\sqrt{A'' + 2a\alpha\sqrt{A''} + a^2\alpha^2}$, e non differisce così dalla prima se non pel termine $a^2\alpha^2$ che prende il luogo del termine $a\alpha^2$ della prima; ma a essendo una frazione, $a^2\alpha^2$ è necessariamente più piccolo che $a\alpha^2$, e per conseguenza la seconda espressione è sempre minore della prima, quando una delle due affinità pel calorico A', A'' supera l'altra. Ora questo è appunto il caso in natura, poichè secondo i nostri principii l'affinità de' corpi pel calorico è in ragion inversa della loro ossigenicità, ed essi hanno tanta maggior affinità tra loro, quanto sono più distanti l' uno dall' altro per riguardo a questa proprietà.

Se dunque le nostre formole sono conformi alla natura,

dee svolgersi del calore in tutte le combinazioni, il che pare in generale conforme alla sperienza. È vero che si hanno esempi di detonazione con produzion di luce in alcune separazioni di sostanze combinate tra loro; ma non può egli spiegarsi quest' effetto dall' urto de' gaz che si sviluppano contro l' aria ambiente, come già l' hanno pensato alcuni Chimici (1), senza ammettere un vero svolgimento di calorico?

Si vede anche da quel che si è detto, che secondo le stesse formole lo svolgimento di calorico dee esser più grande, poste tutte le altre cose pari, nella combinazione di due sostanze tra loro, a misura che l' una delle loro affinità pel calorico cresce per rapporto all' altra; e questa conseguenza è anch' essa conforme a ciò che si sa sul calore prodotto nelle combinazioni, il quale pare in generale esser tanto più intenso, quanto la combinazione è più intima, ossia quanto è più grande l' affinità tra i due componenti, vale a dire, secondo i nostri principii, quanto è più grande la differenza delle loro affinità pel calorico.

(1) V. la Lettera del Sig. Davy sul *nuovo composto detonante*. Trans. Filos. anno 1813. P. 1.

OSSERVAZIONI SULLA CIRCOLAZIONE DEL SUCCHIO NELLA CHARA

MEMORIA

Del Signor Professore Gio. Battista Amici

presentata

dal socio sig. ottaviano targioni tozzetti,

ed approvata

dal socio sig. ab. giuseppe racagni

Ricevuta il 10. *Agosto* 1818.

Tosto che fui in possesso di un Microscopio Catadiottrico di mia costruzione, m' invogliai di far raccolta di oggetti, che per la loro piccolezza lasciassero giudicar meglio della forza dell' istrumento, o che per la loro singolare struttura potessero soddisfare alla mia curiosità, ed insieme promettere nella loro organizzazione qualche utile ritrovamento.

Fra i tanti da me scelti attirò principalmente la mia attenzione la *Chara vulgaris* pianticella acquajuola nella quale fino dal 1774 il nostro Ab. Corti aveva scoperta una circolazione di Linfa.

Questo fenomeno particolare dell' ascensione e discesa visibile del fluido mi colpì talmente che risolvei d' istituire una serie di esperienze sopra quella pianta.

E poichè la qualità superiore del mio Microscopio mi ha permesso di scoprire nella *Chara* nuove leggi di movimento del succhio, e nuovi organi sfuggiti alla diligenza di quell'Osservatore ingegnoso, ho creduto non inutile di renderne con-

to al Pubblico, il che faccio seguendo nella succinta esposizione l'ordine medesimo con cui nel mio giornale sono registrate le diverse osservazioni.

La *Chara* però non forma l'unico soggetto di questo mio scritto: ma avendo presunto che il movimento del succhio negli altri vegetabili si possa eseguire nello stesso modo e per la causa medesima che ne adduco, mi sono pure occupato dell'anatomia di alcune parti di altre piante, onde appoggiare la mia congettura. Per la qual cosa mi è occorso ancora di dover far quì breve cenno delle mie osservazioni sopra i tanto disputati fori de' tubi porosi di Mirbel, e sopra le funzioni de' medesimi vasi nell'economia vegetabile.

2. Ottobre 1814. Osservazione I.ª

Nelle grosse radici della *Chara* si vede la circolazione di un umore. Delle particelle bianche trasparenti di forma globulare di diverse grossezze, che sono in movimento entro il tubo della radice, altre vanno all'in sù, ed altre al basso. Quelle che si dirigono al basso sono contenute in una metà del tubo cilindrico; le altre stanno nella rimanente porzione.

Nelle estremità del tubo vi è un' escrescenza o nodo; quivi le particelle in movimento passano dai canali discendenti agli ascendenti, ed il corso è continuo, cosicchè la stessa molecola si vede replicare lo stesso giro.

I nodi che terminano il tubo hanno intorno diverse radici capillari.

Il medesimo movimento si vede nei rami verdi della pianta, e sempre si effettua da un nodo all'altro.

Nel nodo vi è un diafragma che rende indipendente il corso del fluido in un tubo da quello del seguente.

Non si scopre movimento nei tubi che non sono chiusi da due diafragmi.

Alcuni tubi si presentano attortigliati, e quì la circola-

zione si fa per spirale di maniera che i canali ascendenti trovandosi da prima a destra passano a sinistra, e viceversa.

Nelle radici capillari si osservano pure delle minime molecole che girano tra nodo, e nodo di continuo.

Tagliato un tubo verde della pianta trasversalmente in un qualunque sito, si trova composto di un gran tubo centrale circondato da parecchj altri tubetti, come si vede nella (figura I.ª) ingrandita 182. volte in diametro.

Se la sezione si faccia vicino al nodo, allora si scopre il diafragma del gran tubo che lo chiude perfettamente, e si vedono pure le chiusure degli altri tubetti benchè meno distintamente a cagione della moltitudine degli altri rami concorrenti in questa parte.

La Sezione trasversale de' tubi delle radici non mostra che un solo canale cilindrico circoscritto da una sottile membrana.

5. Ottobre 1814. Osservazione II.ª

In alcuni tubi della nostra pianta sono visibilissimi de' grandi ammassi di piccole particelle o globetti uniti assieme in forma di sfera, il cui diametro ascende fino a tre quarti del diametro del tubo. Questi grossi corpi conservando la loro figura sferica ruotano intorno un asse perpendicolare a quello del tubo, compiendosi la rotazione nel senso medesimo delle due correnti del fluido. Oltre questo moto rotatorio alcuni ne acquistano un progressivo nella lunghezza del tubo, il quale però è di non lunga durata nella stessa direzione, poichè avviene che avanzatosi il corpo a cagione d'esempio per un certo spazio verso il diafragma superiore, retrocede per riprendere poscia il corso primiero, e va oscillando così per entro il canale che lo comprende. Le oscillazioni però non sono sempre della stessa lunghezza, ma alcune, e ciò senza legge, prevalendo alle altre portano a poco a poco il grande ammasso da un'estremità all'altra del tubo.

Le particelle trasportate dalle correnti incontrando il grosso corpo che occupa la maggior parte dell' interno del tubo si movono con esso toccando la sua superficie, e l' abbandonano arrivate che siano al vacuo esistente tra questo, e la parete del tubo ove sgorgano e seguitano il loro cammino. Così la particella Q (figura II.ª) che appartiène alla corrente AB, incontrando il grosso corpo C devia dal retto corso per giungere fino in M onde passare dall' altra parte, e seguitare la sua strada.

Il grande ammasso di cui si è quì parlato si riconosce per una sfera, imperocchè mantiene l' apparenza circolare in tutte le posizioni del tubo rispetto all' Osservatore.

Tagliando poi il tubo da una parte, il corpo ruotante sorte pel foro spargendosi nell' acqua, e qualche volta scoppiando come una bolla di sapone nell' aria.

Questi ammassi si formano all' improvviso entro il tubo, però non sempre toccandolo bruscamente.

10. Aprile 1815. Osservazione III.ª

Se si stringe con delicatezza e con sottilissimo filo un tubo di *Chara*, o meglio se si piega facendolo fare un angolo acuto, la circolazione che si eseguiva da nodo a nodo si divide in due, e lo strozzamento fa l' ufficio di nuovo nodo. Levandosi questo diafragma artificiale, l' umore a poco a poco riprende il corso primiero, il che però non ha luogo se lo strozzamento sia stato applicato troppo lungo tempo, ed in quel luogo si sia offesa la pianta.

Allorchè è stato fatto il diafragma artificiale, si può tagliare del tutto il tubo superiore, od inferiore, e nondimeno la circolazione continua tra il nodo reale, e l' artificiale.

Un maggior numero di strozzature accresce in corrispondenza nello stesso tubo le parziali correnti ascendenti, e discendenti.

17. Aprile 1815. Osservazione IV.ª

Presentato al porta-oggetto un grosso e vegeto tubo di *Chara*, e disposto in modo che il piano dividente le correnti passi per l'occhio dell'Osservatore si scoprono le molecole ascendenti a destra, e discendenti a sinistra moversi con velocità diverse secondo la loro posizione rispettiva.

Il massimo grado di velocità si rinviene alle pareti laterali del tubo e decresce continuamente all' allontanarsi da queste, finchè il minimo si scorge esistere nel piano che separa le correnti.

In questo piano le particelle si trovano in perfetta quiete per qualche tempo; finchè oscillando adagio adagio lungo il tubo si determinano poscia a percorrere il canale ascendente o il discendente.

Così ancora de' piccoli e de' grossi globetti via facendo si vedono incontrar degli ostacoli o ricevere degli urti da altri corpicciuoli in movimento, per cui scostandosi dalla direzione primiera si avvicinano in tal modo al piano del fluido immobile, che dopo qualche riposo in quel sito passano a camminare nella corrente contraria, o tornano a riprendere il loro corso.

Se poi il tubo è disposto in modo che il piano di separazione dei due canali sia perpendicolare all' occhio dell'Osservatore, nel qual caso le correnti sembrano soprapposte, in allora le molecole che si vedono correre nelle parti più elevate della grossezza del tubo si muovono con maggior velocità delle sottoposte, che sono più distanti dalla parete superiore del tubo medesimo.

Questa distanza dalla parete si giudica facilmente dal movimento che si deve dare al porta-oggetto per portare alla visione distinta le diverse parti dell'oggetto stesso che si contempla.

Così si conosce con egual facilità in qual luogo del tu-

bo succeda il cambiamento di direzione delle correnti, imperocchè coll'alzare il porta-oggetto per la metà circa della grossezza del tubo della pianta, il fluido che per esempio superiormente ascendeva, ora si scorge nelle parti sottoposte retrocedere, quantunque però non si abbia del medesimo una visione nitidissima, stante l'oscurità che il canale superiore produce.

Queste osservazioni più volte ripetute, e verificate anche nei due decorsi anni 1816. 1817. mi convinsero che il movimento del succhio in questa pianta si compie in un tubo solo cilindrico terminato nelle estremità da diafragmi, e che una metà del cilindro fluido ascende nel mentre che l'altra metà discende, restando le contrarie correnti in contatto assoluto senza che alcuna cartilagine separi il tubo in due.

Il taglio trasversale del tubo delle radici che mostra un sol condotto (osservazione I.ª): Il diafragma artificiale il quale fa piegare ove si vuole il succhio (osservaz.ᵉ II.ª): Il grosso corpo che ruotando nel senso delle correnti percorre liberamente la lunghezza del canale (osservaz.ᵉ III.ª): I diversi gradi di velocità de' corpi trasportati dal fluido, ed il passaggio di questi da una corrente all'altra senza l'obbligo di percorrere l'intera rivoluzione (osservaz.ᵉ IV.ª): tutti uniti sembrannmi fatti non equivoci per giudicare, come ho detto, della natura del movimento.

Il nostro Ab. Corti, che fu il primo ad osservare questa circolazione non arrivò col suo Microscopio costruito da Dolloud a scoprire ch'essa si effettuava in un solo tubo, e non lo sospettò nemmeno, poichè la singolarità del fenomeno avrebbe per avventura potuto mostrarglisi inespicabile o irragionevole . Egli solo credette *che i canali fossero due a foggia di tubo ricurvo ritornante in se stesso o aventi un lato comune . La sostanza dei due gran vasi gli parve un delicatissimo tessuto di fibrette longitudinali, e di cellulare finissima, ma restò dubbioso se questi canali fossero due solamente oppure molti uniti sotto l' apparenza di due, od anche sparsi*

al di dentro di una sostanza spugnosa come quella del giunco fralle fibre del quale girasse il fluido.

Se al dire di Bonnet era molto interessante il conoscere la forza che anima al corso i corpicciuoli osservati dal Corti, non meno importante certamente sarebbe lo scoprire d'onde deriva un movimento tanto ammirabile di un fluido che circola, come ora troviamo, entro un semplice tubo cilindrico in un modo incompatibile colle leggi d' idraulica che conosciamo (*a*).

Dalla maggior parte de' Dotti ai quali ho avuto il piacere di mostrare le mie osservazioni sono stato incoraggiato ad occuparmi di questa ricerca, e quantunque io ne abbia sentite tutte le difficoltà, pur nondimeno nel principio del presente anno ho tentato l' impresa cominciando da un nuovo esame e più attento della membrana che forma l' involucro del maggior tubo della pianta. (*b*)

Questa membrana sottilissima, come ho già notato nelle prime osservazioni, mi comparì strisciata con tante linee parallele ed egualmente distanti, le quali in alcuni tubi si estendevano longitudinalmente, ed in altri a modo di spire li fasciavano.

(*a*) L' Abbate Corti sperava che la Chara translucens major di Vaillant potesse somministrare grandi lumi per *ottenere*, come egli dice *la soluzione del gran problema, cioè trovar la cagione onde compiasi il circolo del fluido nelle parti della Chara. Problema*, soggiunge, *che io non ho saputo sciorre dalle cognizioni fin' ora ricavate da quelle specie di Chara, che ho esaminate*.

(*b*) Fra le molte ragguardevoli persone alle quali mostrai prima del 1818. i miei esperimenti sulla Chara, o ne ho loro parlato avanti la detta epoca, mi pregio di ricordare le seguenti. *In Modena* S. A. R. l'Arciduca Massimiliano d'Austria d'Este, e S. A. S. il Sig. Principe di Metternich, i quali in epoche diverse onorarono di Loro presenza il mio Studio Ottico; Prof. Barani, Prof. Giovanni Fabbriani. Prof. Paolo Ruffini. *In Firenze* S. A. R. l' Arciduca Leopoldo, Conte Gir. Bardi, Prof. Paoli, Prof. Targioni Tozzetti. *In Roma* Prof. Mauri, Prof. Morichini, Prof. Sebastiani. *In Napoli* Prof. Cav. Monticelli, Prof. Cav. Tenore, Colonnello Visconti.

La (figura III.ª) marca l' apparenza di queste striscie longitudinali, e la (figura IV.ª) indica quella delle medesime striscie a spirale.

Or il succhio della pianta si trova sempre ascendere o discendere secondo la direzione delle striscie, cosicchè se il fluido ascende direttamente per AB (figura III.ª), si vede discendere pure per diritto secondo CD : che se poi monta obbliquamente per MN (figura IV.ª), retrocede allora per PQ, e sale per l' altra fascia RS contigua seguitando alternativamente a vedersi le correnti dirette ora per un verso, ora per l'altro.

È cosa degna di particolar osservazione che tra le strie per la direzione delle quali il fluido va all' in sù e le altre che segnano il cammino in basso, vi è costantemente uno spazio vuoto di strie nel quale se ne potrebbero comprendere cinque, o sei, ed anche d' avvantaggio.

Questo spazio privo di righe è marcato tanto nella (figura III.ª) come nella (figura IV.ª). Ed è ben da notarsi che in ogni tubo ne esistono due di eguale ampiezza diametralmente opposti al di quà, e al di là de'quali le striscie sono similmente ed egualmente disposte.

Egli è nel piano il quale possiamo immaginare che scorra longitudinalmente per mezzo di queste porzioni della membrana opposte, e prive di righe, che si trova sempre il confine delle correnti, ossia il fluido quasi stagnante.

La membrana del tubo è liscia, trasparente, e bianca, mentre le righe della medesima sono di un color verde. L'osservazione attenta fa vedere che le righe sono aderenti alla superficie interna della membrana: e mi è accaduto costantemente di trovare la velocità del fluido sempre maggiore in quei tubi ove le striscie sono più decise, e più spesse.

Un men celere movimento ha luogo allorquando queste striscie sono in minor numero od interrotte, e cessa affatto il corso ove queste siano del tutto disorganizzate: Che se poi queste righe restano bene organizzate nel tubo, ma tutte, o molte di esse siano scomposte in una qualche parte del tu-

bo stesso, in questa parte medesima si fa un ristagno di succhio, e ne nascono due correnti ascendenti, e due discendenti come nel caso dell' osservazione III.ª

Ciò mi fece subito sospettare che la presenza di queste righe avesse la principale influenza nel determinare il fluido al movimento.

Egli è quindi che con maggior accuratezza mi sono fatto ad esaminare la natura di questi organi, ed il fenomeno della loro parziale disorganizzazione, ed anche totale sparizione.

Però ho trovato con le maggiori forze amplificanti dell' istrumento che le striscie non sono formate di un pezzo solo quali a prima vista si presentano, ma sono in realtà costituite dall'unione di tanti corpicciuoli verdi addossati a modo di rosario l'uno all' altro come si vede nella (figura V.ª) ingrandita in superficie 207025. volte.

Questi corpicciuoli aderiscono alla parete interna della membrana, e per una scossa o maltrattamento qualunque della pianta si staccano dalla parete spargendosi isolati, o confusi in ammassi entro il tubo, ove bene distinguonsi per il loro color verde dagli altri globetti in movimento.

Tagliando trasversalmente il tubo della pianta, i corpicciuoli delle striscie che sono vicini al taglio escono col succhio non unendosi ad esso; ma piuttosto coagulandosi fra loro si spargono quà, e là per l' acqua

Non tutti però i corpicciuoli verdi sortono dall' apertura, ma ne restano anche alcuni attaccati alla membrana; ed ho veduto che i più lontani dal taglio rimangono infilzati sotto l' aspetto medesimo di coroncine, le quali per altro non conservando più la primiera tensione, si curvano irregolarmente, alcune avvicinandosi fra loro di più, ed altre maggiormente allontanandosi come lo accenna la (figura VI.ª).

Egli è però in arbitrio dell' Osservatore di fare sparire tutte le righe, obbligando i corpicciuoli che le compongono ad uscire per l' apertura eseguendo una pressione sopra la membrana.

In allora la membrana stessa componente il tubo resta limpida, e trasparente quasi come un vetro.

Per farsi un' idea più esatta della maniera con cui sono disposti i corpicciuoli che formano le striscie, si ricorra alla (figura VII.ª) la quale rappresenta la sezione trasversale del tubo della Chara. ANBM è la membrana del grosso tubo privato della corteccia, e de' tubetti esteriori che la circondano. I punti neri interni marcano i piccoli corpi nominati, de' quali in un tubo se ne contano più di cento file. A, B indicano gli spazj privi di coroncine, i quali sono larghi circa un venticinquesimo della circonferenza del tubo per ciascuno: si noti ancora quì che le ultime coroncine le quali stanno al di quà, e al di là della membrana che ne è priva, non le ho mai trovate complete. Egli è poi nella direzione AB che si trova il confine delle due correnti in moto per contrario senso. Il maggior grado di velocità del fluido ascendente si scopre in M, e la maggior celerità del discendente si vede nell' opposta parte N.

Io non saprei dire se le contrapposte serie di striscie che accompagnano internamente la lunghezza del tubo vadano ad unirsi o no nelle estremità del medesimo. Ho isolato più volte un tubo tagliando il suo antecedente, ed il suo posteriore fino a lasciare scoperti i diafragmi, ma quantunque attraverso questi diafragmi siasi manifestamente palesato il corso, ed il piegare del succhio, pure non ho saputo decidere dell' esistenza, o non esistenza delle righe aderenti al diafragma stesso.

L' uscita del succhio pel taglio trasversale del tubo non mi resta punto equivoca. Ho osservato che il fluido vien fuori non per tutta la sezione circolare, ma soltanto per circa la metà, e precisamente per quella parte che corrisponde alla corrente la quale era già diretta verso il taglio medesimo.

Il fluido appartenente alla corrente contraria non esce finchè non abbia fatto per lo meno una volta il giro del no-

do. Dico per lo meno una volta, poichè una molecola, la quale si trovava vicino alla sezione, ma nella corrente incamminata verso il nodo, l' ho veduta replicare più fiate il suo corso ascendente e discendente prima di uscire dal taglio.

Ho già avvertito che se si taglia un tubo trasversalmente, le striscie che prima erano tese e parallele in alcuni luoghi si piegano, altre accostandosi, altre allontanandosi fra loro. Or quì se si comprime un poco l' imboccatura della sezione perchè tutto il succhio non esca, la circolazione seguita ancora. Ed ho osservato che le particelle in moto seguitano costantemente l' andamento delle righe quantunque smosse dalla posizione primiera, e si addattano alle loro sinuosità: anzi queste particelle medesime, ed è ciò ben degno di particolare rimarco, non solo seguono le vie tortuose segnate dalla disposizione delle righe, ma acquistano di più maggior velocità quando arrivano ai luoghi ove le righe si sono approssimate, e per conseguenza se ne trova un maggior numero in un eguale spazio.

Dopo tutto ciò restava di esporre a qualche cimento chimico la nostra Chara. L'aceto solo è stato da me impiegato. Dal che non solo ho verificato la cessazione del movimento del succhio come osservò il Corti; ma ho rilevato ancora che, tagliato il tubo trasversalmente dopo d' averlo immerso per un istante in questo agente, il succhio non esce più da se, ed è duopo di comprimere il tubo stesso per vuotarlo.

Quì ne nasce il particolare fenomeno che i corpicciuoli verdi non si vanno più a spargere nell'acqua in ammassi informi e mal distinti, ma escono separati, ed anche infilzati in fragmenti di righe le quali sembrano legate da una esilissima membrana molto più sottile di quella del tubo a cui stavano aderenti.

La (figura VIII.ª) mostra gli ammassi de' corpicciuoli usciti senza l' azione dell' aceto, e la (figura IX.ª) indica la disposizione de' medesimi dopo aver subito l' azione del detto acido.

Tutte queste ultime osservazioni del 1818. le ho fatte nei gran tubi della Chara ricavati dai rami verdi col raschiare gentilmente i tubetti esteriori che li circondano.

Quando cominciai ad esaminare il corso del succhio in questa pianta, mi serviva, come dissi, delle radici, le quali sono per se trasparenti, e non mostrano vestigia di altri tubi che le fascino.

Di queste radici se ne trovano delle grosse, le quali mostrano bensì le righe de' corpicciuoli, ma esse non si scorgono così bene come nei tubi de' rami, e ciò perchè i corpicciuoli sono di un diametro minore, ed alcuni di un colore meno verde, e quasi del tutto trasparente, per lo che le righe medesime sembrano a primo aspetto interrotte.

Nelle radici capillari, ossia nelle ultime barboline si vedono manifestamente de' corpicciuoli girare come ne' grossi tubi tra nodo e nodo, ma la maggior forza del Microscopio non è capace di fare discernere nel tubetto trasparentissimo alcun segno di rigatura.

Da ciò non ne inferisco che le barboline medesime non contengono i nominati corpicciuoli così simmetricamente disposti intorno la parete interna della membrana, ma trovo più ragionevole il conchiudere che la loro piccolezza, e perfetta trasparenza li fa sfuggire a' nostri sguardi. Infatti il diametro del tubo di alcune piccole radici capillari, nelle quali si scorgevano chiaramente de' piccoli corpi in movimento confrontato con quello di un tubo de' rami, l' ho trovato quindici volte minore. D' altronde il diametro de' più grossi corpicciuoli verdi delle coroncine de' grandi tubi non supera $\frac{1}{5460} =$ 0,000183. di pollice. Volendosi adunque conservata la proporzione nelle radici capillari, la larghezza delle righe dovrebbe essere $\frac{1}{5460 \times 15}$ di pollice, quantità assolutamente invisibile anche colle più forti amplificazioni del mio istrumento.

I tubetti che circondano il gran tubo de' rami della Cha-

ra non dovevano lasciarsi inconsiderati. Le osservazioni su questi particolari oggetti mi hanno dato a conoscere che sono costituiti di una membrana simile a quella del maggiore, ma molto più sottile, e meno consistente; che entro contengono le medesime striscie composte di corpicciuoli ancor più verdi; e che in fine in essi si eseguisce una circolazione come nel grande: la qual' ultima cosa, sebben veduta più d'una volta, l' ho però osservata con molta pena per la difficoltà grande che s' incontra di rendere i tubetti trasparenti senza lacerarli.

Alcuni di questi tubetti poi non percorrono tutta la lunghezza del grande, ma mentre uno si chiude e termina, ne escono altri che si succedono fino al nodo. Si trova ancora che l'andamento dei tubetti esteriori è uguale all' andamento delle striscie interne del gran tubo; cioè se i tubetti sono diritti, anche le striscie del tubo centrale sono diritte; che se i tubetti fasciano a spirale il maggior tubo, anche le striscie di questo sono spirali; dal che esternamente senza levar la corteccia si può giudicare dell' andamento del fluido nel gran tubo.

Dalla (figura I.ª), la quale rappresenta la sezione trasversale di un ramo verde della Chara, sembra che i tubetti esteriori abbiano le pareti comuni tra loro, e col centrale.

Tale è infatti l' apparenza che se ne ha sotto il Microscopio a riflessione, la cui maggior forza amplificante non vale a distinguere separazione di membrane. Per altro si può con l' arte riconoscere che ogni tubo ha la propria membrana che lo circonda, giacchè non riesce difficile il levare interamente il grande centrale, e distaccare ad uno ad uno gli esteriori.

Dopo di aver indicato semplicemente tutto ciò che ho osservato sulla organizzazione della nostra Chara e sulle leggi del movimento del succhio, siami ora permesso il riflettere che nessuna delle cagioni, le quali si sono ingegnosamente immaginate onde spiegare l' ascesa del fluido negli altri vegetabili, può avere una plausibile applicazione al caso nostro.

Nel movimento entro le membrane della Chara resta evidentemente esclusa l' azione della capillarità de'tubi, ed il vuoto cagionato dalla traspirazione.

Nè anche la contrazione e la dilatazione alternativa del tiglio argenteo di Knight può aver quì luogo. Primieramente perchè questo tiglio argenteo manca alla Chara, e perchè in secondo luogo non potrebbe produrre il doppio movimento osservato.

Se si prende un budello pieno di fluido e chiuso alle estremità come sono i tubi della Chara, premendolo or più, or meno con un peso, il che equivalerebbe all' azione del tiglio argenteo, il fluido non riceverà certamente alcun moto regolare, e tutt' al più si farà strada per uscire dal budello.

Lo stesso dicasi dell' irritabilità con cui Thomson dà ragione dell' uscita del fluido lattiginoso da ambe le opposte sezioni di un ramo, o di una foglia d' Euforbia.

Se la membrana del tubo della Chara irritata desse un urto al fluido per fargli concepire un movimento; questo medesimo fluido uscirebbe per tutto il taglio trasversale del medesimo tubo, e non per la sola metà come ho riferito accadere. D' altronde si dovrebbe pur vedere lo stringimento del tubo o la diminuzione del diametro di lui, il che non succede.

Non mi sembra egualmente ammissibile che il moto rotatorio derivi, come ci riferisce Targioni, in proposito delle osservazioni del Corti, dall' urto che il fluido soffre lungo le cavità delle cellette, mentre passa da uno stretto ad un più largo canale per la rarefazione prodotta dal calore.

Nella nostra Chara si tratta di un' unica cella isolata e chiusa da una sola membrana, per cui non si può far passaggio di fluido che attraverso i pori invisibili della medesima. Inoltre il rigurgito come potrebbe estendersi ad una distanza 69 volte circa maggiore della larghezza del canale con tanta regolarità? (*c*).

(*c*) Un tubo di Chara di mezzana grandezza l' ho ritrovato in diametro = 0,0145 di pollice e lungo un pollice.

Se bene si fa attenzione alla natura del movimento del succhio nella Chara, se si considera ch' esso succhio è stazionario ove mancano le coroncine de' corpicciuoli, che corre più velocemente quanto è più vicino alle medesime, che acquista una celerità maggiore là ove le coroncine stesse siano in maggior numero, e che si move sempre nella direzione di quelle, sembrami non si possa disconvenire che la causa motrice risieda nei corpicciuoli verdi che le compongono.

Ma come questi corpicciuoli possono dunque imprimere nel fluido un tal movimento? Io ne abbandono la decisione ai Dotti avvezzi colle loro profonde ricerche a penetrare gli arcani della natura, e mi permetto soltanto di esternare una mia congettura, che le coroncine cioè della Chara formino tante pile voltaiche.

Tale opinione riceve appoggio dalla facoltà che ha la corrente Galvanica di trasportare l'acqua dal polo positivo al negativo, facendola passare attraverso i pori da prima impermeabili di una vescica, ed alzando il fluido oltre il livello, come ce ne assicura l'esperienza di Porret.

L'anotomia del Lupolo e del Tropeolo sembrano aggiungere qualche peso alla ipotesi delle pile.

È noto che queste due piante danno in alcune circostanze manifesti indizi d'elettricità. (*d*) Ma queste piante medesime si mostrano ricchissime di corpicciuoli simili a quelli delle coroncine della Chara. Egli è vero però che non si rinviene in essi una disposizione così simmetrica, ma ciò può ben derivare dallo sconcerto che la pianta soffre nel tagliarla, come accade alla Chara stessa quando venga maneggiata senza grande delicatezza.

Vi è tutta l'apparenza che i corpicciuoli della Chara sia-

(*d*) *Tropeolum Majus*.

Flores ante crepusculum fulminant = Observante E. C. Linaea

Humulus Lupulus.

Murmur electricum, quasi remotissimum tonitru, vento exagitante Humuli palos, quid? Wild. Sp. pl. pag. 769.

no della stessa specie de' piccoli grani di Sprengel, che si trovano entro le celle delle altre piante, ed assumono qualche volta una disposizione regolare.

Questi grani al dire di Mirbel e di Link sono di natura amilacea, salina, o resinosa.

Sarebbe dunque possibile che la circolazione del succhio negli altri vegetabili si eseguisse in un modo analogo a quello che si vede nella Chara? La causa motrice sarebbe ella mai quella che io ho sospettata? Ecco una ricerca che ha richiamata la mia attenzione, e che se non m' inganno, merita quella dei Naturalisti, e de' Fisici. Quanti altri fenomeni nel mondo vegetabile, addottando l' ipotesi mia, riceverebbero più facile spiegazione! Ma quì si ricercan de' fatti, ed io esporrò nudamente quanto ho potuto raccogliere dalla anatomia di alcune piante.

È celebre la quistione se i tubi porosi descritti da Mirbel siano veramente forati, oppure sparsi di globetti o protuberanze simmetricamente ordinate, che per un' illusione ottica mostrino nel centro un pertugio.

Or quì bisogna che io confessi che avrei desiderato di verificare l' esistenza de' globetti, giacchè dalla teoria Mirbeliana volendosi che il succhio ascenda per questi grandi vasi, il fenomeno si sarebbe in qualche modo accordato colla mia ipotesi. Ma per quanto io fossi preoccupato sulla natura degli oggetti in quistione, pure l' osservazione reiterata mi ha finalmente convinto che in mezzo alle escrescenze (Bourelet) della membrana del tubo evvi una fessura. E poichè questa è una delle quistioni capitali dell' anatomia delle piante, credo che non sarà inopportuno che io esponga gli esami ai quali ho assoggettato questi oggetti per escludere le illusioni.

I tubi porosi da prima considerati furono quelli delle seguenti piante, Simphytum officinale, Cucurbita pepo, Anethum Foeniculum, Humulus lupulus, Sassafras, Schinus molle, Asclepias syriaca ec.

Niente fu più facile di riconoscerli dagli altri organi del-

le piante tagliandone delle sottilissime fettoline, ed immergendole in una goccia d'acqua posta sopra un limpidissimo vetro del porta-oggetto Microscopico. Ma per quanta attenzione io mettessi per iscorgere se le escrescenze della membrana del tubo fossero, o no forate, mai di questo potei giudicar francamente. In alcune posizioni i fori mi sembravano manifesti, in altre tutto all' opposto mi comparivano chiusi. Tentai di modificare l' intensità della luce, di mutarne la direzione, di variare gl' ingrandimenti, ma sempre con esito dubbio.

In questo stato d' incertezza cambiai modo di osservare, illuminando l' oggetto non più per trasparenza, ma per riflessione come si fa per i corpi opachi. Questa qualità di potere illuminare i corpi opachi e di vederli con le maggiori forze amplificanti è un importante vantaggio del mio Microscopio.

Scelsi dunque pel nuovo scrutinio varie tenuissime porzioncelle di legno di canepa, le quali per essere di color bianco comportano un grado più forte d' ingrandimento. Collocata una di queste piccole porzioni di legno sopra un piano liscio di nero ebano senza bagnarla nell' acqua, la presentai al Microscopio: ed eccoti apparire la membrana di un tubo di colore cenerognolo con le sue escrescenze di un bianco vivo, aventi nel mezzo un foro ovale perfettamente nero.

La (figura X.ª) rappresenta un pezzo di questa membrana di tubo poroso del legno di canepa ingrandito 1060900 volte in superficie.

Non mi contentai però di tale semplice vista. Mi entrò il sospetto che le protuberanze della membrana fossero liscie al segno da riflettere le immagini degli oggetti, e che il foro ovale nel centro non fosse che l' immagine di una porzione corrispondente dello specchietto illuminatorio priva di luce.

Negli occhi delle mosche sopra una base esagona si vede eretta una semisfera, nel mezzo della quale con un certo modo d' illuminazione si riscontra un cerchietto nero. Quante persone alle quali ho mostrato quest' oggetto, hanno creduto dapprima di vedere la pupilla degli occhi! Eppure ciò non è

che la privazione di luce prodotta dal foro centrale dello specchio illuminatorio superiore.

Per riconoscere quindi nei miei tubi il reale dall' illusorio, non cambiando l' illuminazione feci ruotare per un intero giro il porta-oggetto, e vidi insieme ruotare i fori ovali del tubo, conservandosi sempre col loro asse maggiore nella direzione trasversale del tubo medesimo; la qual cosa non sarebbesi verificata nella supposizione di un'ombra in vece di un foro.

Per altro riflettei ancora che se la forma delle escrescenze fosse stata allungata come un' uliva, l' ombra centrale avrebbe girato egualmente intorno al moversi del porta-oggetto, ma esclusi questi sospetti coll' assicurarmi che le escrescenze della membrana non riflettevano le immagini, il che lo feci coll' intercettare or questa, or quella parte di luce dello specchio illuminatorio, dalla qual cosa niun cambiamento di forma scorsi negli oggetti che contemplava.

Con lo stesso costante aspetto mi si presentarono altri tubi porosi della canepa messi al medesimo cimento, e non tardai a scoprire gli stessi fori nei tubi di quelle piante che esaminate per trasparenza mi avevano lasciato nell' incertezza.

Io ho però osservato delle escrescenze o cercini così serrati in alcuni tubi, che i fori da' medesimi compresi si presentano come una semplice linea oscura.

Questa medesima linea oscura si riscontra nell' unione de' bordi gonfiati delle trachee, e dà a divedere che anche le false trachee hanno delle lunghe fessure in mezzo alle loro protuberanze trasversali.

Dall' esame quindi ripetuto de' grandi tubi delle piante, risulta ch' essi non contengono granellini simili a quei della Chara, e che là, ove la membrana si gonfia, esiste in mezzo un foro, o fessura più, o meno allargata.

Ma il succhio ascende egli poi realmente per questi gran vasi, o sono dessi destinati piuttosto ad altre funzioni?

Quì le opinioni sono diverse, e le autorità si bilanciano. Link ci assicura che i liquori colorati non entrano in questi

canali quando le radici delle piante, e le piante stesse siano illese; e che le trachee, le false trachee, e i tubi porosi si vedono sempre vuoti. Secondo quest' Osservatore i nominati vasi sono destinati a contenere l' aria necessaria alla preparazione del succhio, il quale ascende nel vegetabile per i vasi fibrosi. Per chi dunque decidersi?

Un esperimento semplicissimo da me fatto, e facile da ripetere, mi sembra convincente in favore di Link, almeno nelle piante che ho esaminate.

Osservando la tessitura dell' Heracleum Sphondilium trovai che accanto a de' grossi fascetti di trachee e tubi porosi, scorrono per tutta la loro lunghezza altri fascetti di tubi fibrosi. Tagliai trasversalmente questi fascetti che si separano dal resto della pianta, e con una lente acromatica di cinque linee di fuoco mi feci a contemplare la sezione.

Or quì premendo i fascetti fra le dita, senza equivoco vidi spicciar fuori il succhio dai vasi fibrosi, il quale venendo poscia a coprire i fori prima aperti delle trachee e dei tubi porosi, diede principio ad un forte gorgoglìo cagionato dall' uscita dell' aria per questi ultimi vasi in forma di bollicine.

Questa esperienza anche variata dà il medesimo risultamento. Si prendano dei fascetti di trachee, di false trachee e tubi porosi, con accanto altri fascetti di tubi fibrosi, e si racchiudano fra due vetri trasparenti. Guardando col Microscopio contro la luce la lunghezza de' canali di questi oggetti, si scoprirà nello stringere i vetri, che il succhio fluisce dai tubi fibrosi, e l'aria esce dagli altri gran vasi come nell' esperimento precedente: ma quì singolarmente si osserva che i tubi dell' aria sono in forte grado elastici, cosicchè al cedere la pressione de' vetri, l' aria in parte ritorna nei propri ricettacoli mista all'acqua, la quale s'introduce per l' imboccatura de' tubi, od entra anche per le lacerazioni de' medesimi prodotte dallo sforzo della pressione. È curioso il vedere quest' aria insieme coll' acqua percorrere avanti indietro con molta velocità l' interno de' tubi, al chiudersi ed aprirsi i vetri alternativamente.

Tali fenomeni non si scorgono soltanto nell' Heracleum Sphondilium, ma sono visibili più o meno nei filetti legnosi di Cucurbita pepo, nelle nervature della Plantago major, e Plantago lanceolata ec.

Se adesso mi si domanda se i tubi fibrosi pei quali si è veduto scorrere il succhio contengano corpicciuoli simili a quei della Chara, rispondo affermativamente.

Tutti però non sono egualmente grossi, ed alcuni appena si scoprono coi maggiori ingrandimenti; forse in altre piante ve ne saranno ancora per la loro piccolezza degl' invisibili; ma le mie osservazioni non si estendono d' avvantaggio, e chi sa se le diverse mie occupazioni mi permetteranno di ritornar più sopra questo soggetto estraneo ai miei studj principali. Io sarei ben contento che questo mio abbozzato lavoro potesse richiamare l' attenzione de' Fisici, e de' Botanici-Anatomici, affinchè per opera loro fosse dimostrato ciò che ora non oso chiamare che semplice congettura.

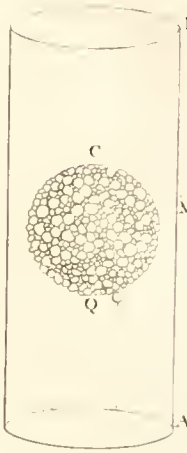


Fig. 2.

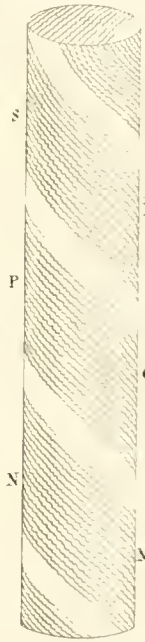


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6

Fig. 10.

Fig. 9.

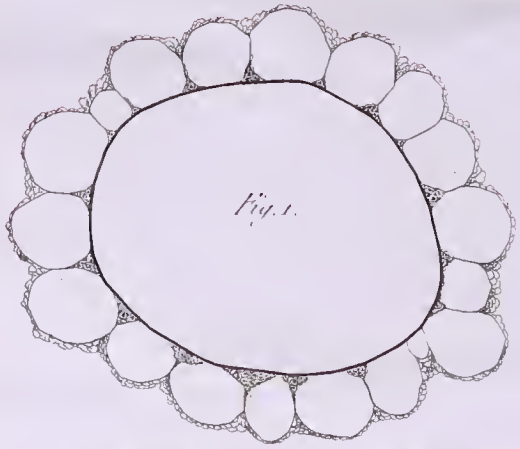


Fig. 1.

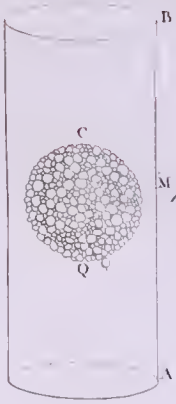


Fig. 2.

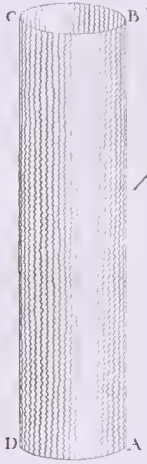


Fig. 3.

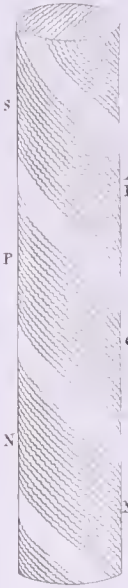


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

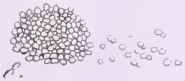


Fig. 8.

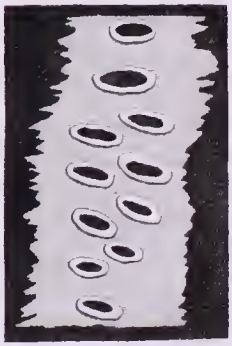


Fig. 10.

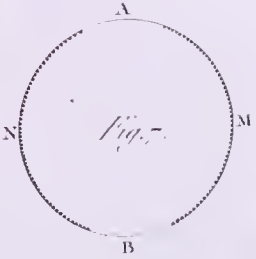


Fig. 7.

Fig. 9.

CONSIDERAZIONI SUGLI ANEURISMI.

STORIA E GUARIGIONE

DI UN ANEURISMA VENEREO

Del Socio Sig. Professore Antonio Manzoni

1.° Mi ha fatto conoscere la lettura e la pratica osservazione che, quantunque i vizj delle arterie dai tempi del Vesalio fino a dì nostri sieno stati diligentemente esaminati col mezzo della anatomia da Professori della più alta fama, non è però ancora giunta l' arte medica alla cognizione così perfetta degli aneurismi, che non si abbia a dubitare della vera natura dei medesimi e non prendere in isbaglio un mal per un' altro, v. g. un tumore della arteria per un ascesso, come più volte è arrivato sgraziatamente con pericolo della vita dell' infermo e con disonore del chirurgo. Un caso mi torna alla memoria di un uomo da me veduto nei primi anni della mia pratica il quale avendo un grosso tumore al poplite, da due vecchi chirurgi tentavasi di condurre a suppurazione con empiastri, ed erasi tra loro già stabilito di tagliarlo il giorno appresso, il che non si fece; perchè da me essendosi sentito un certo oscuro profondo brolichio nel tumore, mi nacque sospetto di aneurisma, che in seguito si verificò essendo morto quell' uomo di sfacello dell' arto offeso con scoppio dell' aneurisma. Ed io stesso, non sono molti anni, sarei caduto in simile errore sfortunatamente, allorchè visitai un uomo ammalato di un vasto tumore nella parte inferiore della destra coscia con lividezza nell'interno della medesima, con dolor grave, muto, profondo, con infiammazione, coi segni tutti li più marcati di un ascesso condotto a perfetta maturità, del quale si voleva perciò che io ne facessi l' apertura. Ciò che mi trattenne dall' operare fu la situazione del male lungo il corso

dell' arteria femorale, la lividezza della cute in forma di echimosi, sebbene, a dir vero, non siami riuscito di sentir mai pulsazione alcuna o suono che le rassomigliasse, nè quel romor sordo che per il più sentesi negli aneurismi che hanno perduta la pulsazione. Morto quest' uomo dopo alcuni mesi di male senza scoppio del tumore, notomizzai la coscia inferma nella quale rinvenni molto sangue sparso fra muscoli parte quagliato, parte sciolto con un foro bislungo nell' arteria femorale della capacità della punta del dito mignolo della mano, all' altezza del terzo circa inferiore della coscia senza dilatazione del resto dell' arteria e senza vizio alcuno nell'osso. Conobbi allora quanto io mi fossi diretto prudentemente, e quanto sia da raccomandare ai giovani chirurgi in alcuni casi, nei quali siavi sospetto di aneurisma, di non operare senza prima sentir il parere di esercitati Professori; perciocchè in tal maniera procedendo si risica di fallar meno, e si viene a qualunque evento ad acquistar lode presso il pubblico e il credito di uomo prudente.

2.° Altro caso assai diverso dal sopra esposto ebbi occasione di vedere in un uomo, che mi diede grande inquietudine, e mi diede a conoscere darsi talvolta ascessi ripieni di vivo sangue senza vizio di arteria di qualche diametro, sopra i quali vi sarebbe luogo a fare delle utili considerazioni. Ad un uomo di mezza età, sono alcuni anni, nacque un tumore nell'alto della coscia destra con viva febbre, dolor forte, e gonfiezza circoscritta. Quando il sentii molle abbastanza e manifesta la fluttuazione, lo tagliai francamente, ma con mia sorpresa e timor grande insieme vidi invece di marcia uscire dal taglio sangue vivo con qualche grumo non però imputridito. Fermai il sangue colle fila asciutte e con fasciatura compressiva. Passati alcuni giorni levato l'apparecchio, ritrovai collo specillo molte sinuosità, che non guarirono se non col taglio e con lungo tempo. Non molto dopo rinacquero nuovi ascessi sanguigni, altri nella coscia stessa, altri nella vicina gamba, i quali parimenti guarirono col tempo e col ta-

glio di tutte le sinuosità. Questo è l'unico esempio di vero tumor sanguigno da me osservato che a mio giudizio niente ha a che fare con l'altro riportato da M. A. Severino; il qual tumore con più giusta ragione da molti dotti chirurgi viene posto nella classe degli aneurismi spurii. Questo mio caso però è bastevole per se solo a mostrare potersi ingenerare tumori od ascessi sanguigni senza vizio aneurismatico. E poichè non si può a causa alcuna esteriore attribuire, è lecito conjetturare esser l'ascesso dipenduto da qualche chimico agente interno che sarebbe desiderabile, che fosse dagli uomini dell'arte conosciuto per porvi possibilmente l'opportuno rimedio.

3.° Questo ascesso sanguigno per buona sorte ha avuto un ottimo fine col taglio; ma ho imparato per l'esperienza, che negli spargimenti di sangue nati da contusione o da forte stiratura, chi non ha avuto premura di ricorrere al taglio, si è ritrovato più contento; perchè con altra cura ha veduto guarir l'infermo senza l'ajuto della mano operatrice. Uno fra i molti di cotali esempi mi viene alla memoria di certa valente cantatrice, cui, essendo essa caduta sgraziatamente colla destra gamba nel fesso per il quale sono aggirati i piedi delle scene, da noi dette quinte, si levò subitamente una gonfiezza molle fluttuante, che andava grado a grado crescendo a guisa da metter timore di aneurisma diffuso. Col riposo, colla assidua applicazione degli empiastri ammollienti e risolutivi guarì questa donna perfettamente contro l'opinione di molti chirurgi, i quali acremente sostenevano, che senza dar esito al molto sangue che si supponeva estravasato, non si sarebbe ristabilita in salute.

4.° Si crede generalmente, che il segnale più sicuro dell'aneurisma sia la pulsazione del tumore sincrona colle altre arterie. Si ha nullameno dall'esperienza, che si danno talvolta tumori pulsanti senza aneurisma ed aneurismi senza pulsazione. Tale avvertimento lo abbiamo nelle lettere del Morgagni *de Sed. et Causis morb. X.* 12. *XXXVIII.* 19. 20. col quale

par che voglia insegnare ai medici di non stare affatto sicuri al segnale della pulsazione anche fortissima e alla durezza interna del tumore, potendo questi due segni essere fallaci. Una pulsazione fu da me osservata nel basso ventre di un Religioso ammalato da molti mesi con tumor duro che mi fece sospettare di aneurisma; ma il sospetto fu tolto via colla sezione anatomica, che fece conoscere non esservi in quell' arteria vizio alcuno di questa razza. Sul finire dell' anno 1817 è perita tra noi una Nobile giovinetta da lungo male oscurissimo, la quale fra gli altri fenomeni morbosi avea quello nel basso ventre di una grande pulsazione con durezza rassomigliantesi a tumore aneurismatico. La anatomia dimostrò non esservi vizio alcuno di questa fatta in quel canal arterioso; e si rilevò, che la durezza simulante tumore, era una certa deformità delle prime vertebre lombari forse congenita.

5.° La divisione degli aneurismi in veri e in falsi non è concordemente stabilita fra' medici; i Patologi tutt' ora ne quistionano. Altri vuole che gli aneurismi tutti sieno veri, cioè per dilatazione delle tuniche delle arterie; altri in contrario sostiene gli aneurismi essere tutti falsi, cioè per rottura delle medesime: altri finalmente sta nel mezzo, e pensa che alcuni aneurismi sieno veri ed alcuni falsi. La opinione seconda è la più comune. A favor di questa ragioni forti vengono addotte e convalidate da molti esempi e da diligenti sezioni di cadaveri. I più degli aneurismi del torace e del basso ventre sono per rottura. Anche gli aneurismi degli arti e delle altre parti del corpo, i quali hanno origine o da ferita, o da stiramento, o da distensione violenta, sono tutti falsi; e parimenti falsi sono gli aneurismi interni prodotti da corrosione in conseguenza di tumori terrosi steatomatosi, come sezioni anatomiche hanno dimostrato. Questi fatti sono tutti veri: ma provano essi, che gli aneurismi tutti sieno falsi? Il Palletta e lo Scarpa e molti altri dotti uomini par, che con forti argomenti e con esatte osservazioni vogliano dimostrare che gli aneurismi tutti sieno falsi. L' immortale

Morgagni, come che aderisca a questa opinione, pure non esclude gli aneurismi veri. In una parola la questione non è ancor finita. L' anatomico Pietro Tabarrani ricorda alcuni pezzi patologici del Hunter, del Morgagni, del Molinelli, i quali non permettono che l' opinione degli aneurismi veri per dilatazione possa essere a diritto e da tutti rigettata.

6°. Che gli arti tutti e le parti esterne del corpo soggiaciano piuttosto all' aneurisma falso che al vero, lo insegna la ragione, e lo prova la pratica. L'arteria brachiale va facilmente ferita nel salasso della vena basilica. Quattro di questi tristi casi ho io veduti. Uno in una pingue Religiosa, che guarì assai bene colla compressione nel termine di tre mesi circa: il secondo in un contadino cui si fermò il sangue colla legatura della arteria brachiale: il terzo in un'altra Religiosa guarita quanto basta bene colla quiete e colle compressioni usate nei primi giorni del male; ma notisi che l'aneurisma di questa monaca era evidentemente varicoso. Il quarto caso ebbe un fine infausto; nè fu creduto prudente dai medici di legare l' arteria ferita, essendo l' infermo assai vecchio con segni non equivoci di disposizione all' apoplessia.

7.° Un falso aneurisma ho io veduto nascere per caduta e distrazione violenta al sinistro poplite di un onorato nostro mercante: il quale sdrucciolando e cadendo in terra, sentì sul punto uno scroscio al poplite, come se in quel luogo si fosse rotta una corda. Nacque subito dolor grande che si moderò col riposo, ma non si tolse. Volle l' infermo levarsi dal letto, e cimentarsi al cammino per pochi giorni. Crebbe il dolore, e manifestatosi un picciolo tumore al poplite, che crescendo lentamente ogni giorno obbligò l' infermo nuovamente al riposo, nacque la pulsazione che fece conoscere l'aneurisma, che passati parecchi mesi dalla presa contusione e stiratura, previi dolori violenti, sfacellatosi il poplite con uscita di umore sanguinolento, condusse l'infermo al sepolcro. Si propose a tempo opportuno la legatura, che non fu approvata da un Prof. consultato a questo oggetto; perchè si rile-

vò una forte pulsazione, che dal poplite si estendeva all' arco femorale, indizio ragionevole che tutta l' arteria fosse viziata, e quindi da non promettersi un esito felice.

8.° Nullameno tre aneurismi al poplite ho veduti guarire radicativamente colla moderata fasciatura compressiva e col riposo. Uno di questi infermi avea l' aneurisma in amendue i popliti con grande tumore e pulsazione veementissima, del qual vizio non era nota la causa. L' infermo per altro guarì assai bene, e coll' andar del tempo gettò via le gruccie, in seguito camminando sempre meglio, essendosi dissipata una durezza ed un incordatura rimastagli al poplite ed al ginocchio. Dopo alcuni anni avendolo io incontrato casualmente per istrada, ed interrogatolo del suo stato, mi potei assicurare che era perfettamente guarito. Anche gli altri due infermi guarirono bene; dei quali dopo passati molti mesi non ebbi più traccia; perchè per quello che mi fu detto, aveano mutato paese. Pare che questi aneurismi fosser spurii, e guariti fossero per qualche grumo di sangue insinuatosi nell' arteria sdruscita, ed ivi induritosi a norma della dottrina del Petit.

9.° Tre interni aneurismi spurii, uno con rottura delle prime coste vere, l' altro con perforazione dello sterno, il terzo con corrosione del corpo delle vertebre lombari, ho io veduti e riportati nelle mie osservazioni patologiche. Degli altri vizj delle tonache non aneurismatiche riscontrai assai volte; e mentre si sarebbe creduto che questi infermi fossero periti da aneurisma interno per i segni notati nei medesimi, quando erano in vita, non si trovò colla notomia che principj soli di ossificazione, o perfette ossificazioni delle tonache dei vasi arteriosi o delle valvole del cuore, talvolta con principj di dilatazione di questi vasi. Nelle molte sezioni de' cadaveri da me fatte, tranne che nelle tre sunnominate, giammai ho ritrovato sangue estravasato nella cavità del torace, nel basso ventre, o arrestato nel tubo arterioso in forma poliposa, o di echimosi nelle cellulari circonvicine, che avessero potuto dar indizio, o sospetto di aneurisma spurio. Re-

rinvenni bensì ossificazioni anche notabili. Sospetto nacque al Morgagni nell'osservazione del Valsalva da esso riportata nell'Epistola Anatomico-Medica XVIII. in cui un grumo si trovò nuotante nel siero effuso nella cavità sinistra del torace, e conjetturò che fosse questo uscito dalla rottura dell' arteria, rottura per altro che non si trovò. Non è poi difficile a intendersi la ragione della turbata circolazione da chi sappia, che per la ossificazione dei vasi arteriosi e delle valvole del cuore viene alterato il circolo del sangue, onde suol gonfiarsi singolarmente la destra orecchietta del cuore, da cui nascono moltissimi altri disordini successivi.

10.° Due sezioni anotomiche vennero da me fatte che chiaramente dimostrano ciò che si è detto delle ossificazioni. La prima appartiene ad un Cavaliere, il quale andava soggetto a frequenti palpitazioni di cuore, e ad oppressioni di respiro con intermittenza ed anomalia dei polsi. Ma comecchè, se egli evacuava dei flati dall' ano ai quali andava soggetto frequentemente, si trovava sollevato, attribuiva il suo incommodo ad affezione ipocondriaca. Quindi ad oggetto di dissipare flatulenze aveva il costume di portarsi di tempo in tempo ad un suo casino posto su di una collina non lungi dalla città, più spesso a piedi, talora col favor di un giumento. Non fu questo metodo di governo approvato dal dottissimo nostro medico Sig. Dottor Targa che più volte consultò, tenendo egli opinione che il suo male non da ipocondria e da flati, ma procedesse da vizio organico del cuore, o dei vasi precordiali. Un tristo accidente verificò la conjettura e il sospetto del medico dotto e perspicace. Un dopo pranzo, mentre si portava il Cavaliere a consultar un Legale, precipitò in terra come preso dalla vertigine, e morì sul momento, avendo l'età di anni circa settantasei. La sezione del cadavere dimostrò che il cuore era divenuto più grande del naturale, che l'arco dell' aorta era un po' dilatato, duro e squamoso. Non ci era nel torace effusion di sangue e siero, non grumo nei vasi, o echimosi nelle cellulari vicine.

11.° L'altro caso appartiene ad un ricco negoziante di fresca età, nel quale da un giovane nostro medico di grande aspettativa fin sulle prime erasi sospettato di malattia organica al torace attesa la qualità dei polsi in lui più volte riscontrati intermittenti ed anomali. Morì questo Signore improvvisamente dopo molti mesi di sofferto mal cronico con sorpresa dei cittadini dai quali teneasi per guarito, assicurati da un dotto medico forestiere che lo curava, non convenendo però con lui li medici famigliari i quali sospettavano di malattia organica al petto. La sezione del cadavere fatta solennemente fece chiaro di chi fosse la ragione, e di chi il torto. Si trovò l'ossificazione dell'arco dell'aorta e dell'arteria polmonare per il tratto di tre dita trasverse dalla sua origine, i quali due vasi erano un pò dilatati, senza sangue effuso o quagliato dentro o fuori di essi. Questi indurimenti non furono negati dal medico forastiere, che con tutta diligenza esaminò le parti viziate, palpeggiandole attentamente, e guardandole coi perspicilli. Non può negarsi però, che ei non fosse uomo assai dotto specialmente nella storia naturale e nella chimica. La storia del male del suddetto infermo e la sezione del cadavere si vide circolare colle stampe non molto dopo in un Giornale di Italia, nel quale sforzavasi provare che quei vizi organici fossero con mirabil provvidenza della natura apposta fatti per equilibrare la circolazione del sangue negli altri vasi onde si conservasse la vitalità nell'infermo. Si conobbe il molto ingegno di chi propose questa dottrina; ma non fu approvata dai saggi anche per la ragione della morte dell'infermo accaduta improvvisamente contro l'aspettazione del medico stesso.

12.° Dalle cose tutte sopra esposte è manifesto, che la diagnostica dei vizi delle arterie è oscura ed equivoca, specialmente delle arterie del torace, e del basso ventre; imperciocchè si è rilevato colla anatomia, che vizi affatto dissimili di questi vasi producono effetti morbosi perfettamente simili E non si può innoltre metter dubbio, che alcune malattie de-

gli umori non sieno talvolta causa degli aneurismi, alterando le tonache delle arterie, prima debilitandole, onde ne nasce l'aneurisma vero, esulcerando poscia le loro tonache, e spargendosi il sangue nelle cellulari vicine ne viene in conseguenza l'aneurisma spurio. Tali acrità degli umori sono per lo più la scrofolosa, la scorbutica, la erpetica e la venerea. Il Morgagni, il Lancisio, il Palletta, lo Scarpa, il Flajani, il Monteggia e molti altri dotti uomini sono di questo parere. La venerea però è confermata da più frequenti osservazioni nella storia medica registrate.

13.° Questa ultima specie di veleno è subdola ed ingannevole: che tale non suol essere, quando va ad infettare alcune parti esteriori del corpo, colle quali ha una certa tendenza ed inclinazione; come sono le fauci, il naso, le spalle, gli omeri, il petto in forma artritica, mali non difficili ad essere conosciuti. Ma quando va a danneggiare le arterie, colle quali non suol avere gran relazione, il mal si nasconde sotto altre forme, e non si fa conoscere per quello che è, singolarmente se capita a gente di mal costume, male educata, incauta, solita a disprezzare questa razza di male. Quindi due cose deve attentamente guardare il chirurgo qualora nell'infermo nasca sospetto di vizio di arteria per segni tali determinati: se abbia in sua vita sofferto mai male venereo; se una o più volte; di quale specie, e qual cura sia stata a tale morbo da lui praticata. E questa è la prima cosa da esaminare. L'altro esame a farsi, interessante egualmente, è di osservare, se l'infermo attualmente abbia alcun male esterno coi segni marcati di veleno venereo. Se il chirurgo manchi a queste diligenze e a queste attenzioni, potrebbe per avventura sfuggire il vero segnale della malattia, e non mettendo in pratica il metodo curativo il più importante il più necessario, e più proprio, potrebbe l'infermo perire per incuria del medico, come ad alcuni è pur troppo accaduto. Egli è vero, che tali sinistri effetti si osservano più facilmente negli interni aneurismi, nei quali è tolta la possibilità di

operare; ma anche negli esterni che si possono trattare colla chirurgica operazione, a che mai questa varrebbe, sebbene condotta alla perfezion somma, in cui presentemente è arrivata per ingegno e studio del chiarissimo Scarpa, e da maestra mano fosse eseguita, a che varrebbe io dico, se il veleno venereo non fosse totalmente estinto e distrutto? Nè la cura universale va ommessa neppure negli aneurismi interni, potendosi da questa ottenere, se non la sanazione del male, almeno un qualche miglioramento: principalmente se sia eseguita in tempo e in maniera opportuna, e il male non siasi lasciato invecchiare. Narro perciò la importante storia di un aneurisma venereo da me veduto e curato, il quale fa vedere la necessità degli esami, che debbono diligentemente esser fatti a riconoscere, se la causa dell' aneurisma provenga da questo veleno, e se la cosa è tale, non è da mettersi in dubbio, qual metodo di cura sia più prudentemente da tenersi tra i molti che ci sono, come efficace ed acconcio a scansare i pericoli che alcuni medici attribuiscono alle frizioni metalliche; il qual metodo a prudenza universale è il migliore di ogni altro contro questo veleno contagioso. Questa istoria che diede a me motivo di scrivere queste forse non affatto inutili considerazioni sugli aneurismi, mi pare essere nella patologia un esempio degno da essere conosciuto, e bene considerato dai dotti e savj medici.

14.° Un Signore, di ottima costituzione di corpo, di temperamento sanguigno bilioso, di statura grande, vissè una vita licenziosa fino all' età di 37 anni. Non fu però un uomo dei più libertini. Prese moglie e dopo il matrimonio tosto si mise a vivere una vita quieta e tranquilla. La sua salute tranne che qualche febbre di natura reumatica dipendente da errori commessi nell'aria, è stata sempre buona. Nel corso della gioventù incontrò qualche scolo virulento dall' uretra di indole benigna. Nel Gennajo del 1808 otto anni dopo il matrimonio fu attaccato nella sinistra coscia da molestissimo dolore dai medici giudicato sciaticale. Nessuno degli ajuti prati-

cati giovò, anzi tutto l'arto dimagrò sensibilmente. La cura delle terme Aponesi, dei vescicanti non produsse miglior effetto. Si esperimentò finalmente la cura mercuriale, e si fecero all'arto 24 unzioni colle quali ottenne l'infermo di liberarsi da questo cruccioso male senza più ricadere.

15.° Nel 1815. il suddetto venne attaccato da forte dolore nella destra spalla, che presto si distese nella parte anteriore del torace giudicato male reumatico, e per tale medicato senza alcun miglioramento. Nel mese di Giugno dello stesso anno si portò a Padova, ed esperimentò la cura dei fanghi con qualche miglioramento, ma presto ritornarono i medesimi dolori e forse maggiori di prima. Si aggiunse mancanza ed oppressione grande di respiro, e difficoltà di inghiottire i cibi, onde il male si facea più incomodo e molesto.

16.° Alla metà circa del vicino Settembre si scoprì una forte pulsazione alla destra clavicola che aumentavasi col moto ed aumentavasi pure il dolore alla spalla ed al petto. Si innalzarono a poco a poco le prime coste vere fino alla grandezza di un grosso uovo a far temere, che andando innanzi nascesse la rottura delle ossa. Alla metà di Marzo dell'anno dopo oltre la elevatezza delle coste accusò l'infermo un dolore ed un tumor sullo stinco della gamba sinistra in forma di esostosi manifestatasi alla tibia. Unendo insieme tutti questi fatti con un rapido ragionamento fatto con me medesimo, mi parve di riconoscere l'esistenza di una lue venerea larvata, dalla quale inoltre procedesse la elevatezza della clavicola, il forte battito dell'arteria. Tenendomi fermo in quest'opinione proposi all'infermo la cura della salsa pariglia, e da lui subito accettata fu con esatto metodo eseguita con successo felice e quasi incredibile; perciocchè in 14 giorni svanì il dolore, e l'esostosi della tibia, e il vizio delle coste e della clavicola in giorni 60, non restando che un lieve grado di pulsazione dell'arteria alla clavicola senza incomodo nello starnutire e nel tossire. In presente può egli liberamente far moto a piedi ed in carrozza, ascendere e discendere le scale

senza aggravio di respiro, mangiar e bere senza incomodo, dormire in qualunque posizione a talento. Tale è lo stato suo anche in questo punto che io scrivo.

17.° Nessuno, credo io, che abbia buon senso, vorrà mettere in dubbio, che la salute di questo infermo, e la guarigione costante non sia dovuta al valor della salsa, non essendosi alcun altro medicamento antivenereo messo in pratica in questo caso nè prima nè dopo. Egli è vero che l'effetto benefico di questo farmaco è stato prontissimo, ma non è questo l'unico caso, imperciocchè se ne ha l'esempio dal Lancisi (*de mot. cord. et aneurysmatibus Propos. XXXIII.*) con felicità non dissimile; il quale merita essere confrontato diligentemente con questo nostro. Anche il Monteggia ha l'osservazione di un aneurisma venereo curato colle unzioni mercuriali. Ci siamo però determinati in favor della salsa, piuttosto che dell'argento vivo per la ragion sopra indicata.

18.° Non è fuor di proposito, anzi io reputo cosa utilissima di riportare esattamente il modo e la regola, con cui nel nostro caso è stata praticata la salsa, potendo questo servire di esempio per altri casi simili o consimili, se sembrasse al medico servirsi di questa valentissima medicina. Con un oncia dunque di eletta salsa tagliata in minuti pezzi si fece decozione bollita in una libra di acqua di pozzo in pentola di terra verniciata, mischiandovi entro con pistello di legno, perchè i legni non si attacchino alla pentola, e l'acqua nel bollire non sormonti dal vase, e bolla fino alla consumazione della metà del fluido. Indi si coli, e si beva il decotto tepido la mattina a stomaco digiuno. Per comodo si fa la bollitura la sera e si rientipidisce il decotto la mattina. In altrettanta acqua si fanno ribollire i legni che restano, nel modo simile, e si fa il secondo decotto da prendersi la sera due ore prima, o due ore dopo la cena. Dal migliorar del male si prende regola a continuare il decotto o lasciarlo: ma il metodo tenuto in questo infermo è la regola più o meno all'incirca per gli altri casi difficili e gravi, come fu questo.

19.° Avvisa il dotto Chirurgo Benevoli, che a sentenza di Seneca i medici raccogliendo e pubblicando i casi rarissimi ad accadere, sono ad essere assai lodati e commendati essendo sentenza di quel Filosofo, che mai abbastanza non si dice intorno a ciò, che mai abbastanza non si impara. Ed è a lodarsi anche per questo conto il celebratissimo Ruischio, al quale piaceva pubblicare osservazioni mediche non ordinarie, affinchè queste potessero essere lette e considerate, e questa lettura valesse ai medici in luogo di osservazione oculare, e mostrasse ad essi nelle malattie dubbiose ed oscure la via per non errare nelle tenebre e nell'incertezza. Sempre appoggiato a questi savii principj, io non ho mai lasciato di raccogliere per il comun bene, per quanto è a me possibile, i casi li più singolari ed oscuri occorsimi nella pratica, nè ciò lascierò mai di fare nelle occasioni opportune che mi si presenteranno, desiderando che uomini dotti, sinceri, e di bell'ingegno imitino questi lodevoli ed utili esempj.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

PARTE FISICA.

Errata	Corrige
	Memoria Raddi nella Tav. 6.ª dove dice fig. 2. *a*, deve dire fig. 3. *a*; e viceversa dove dice fig. 3. *a*, deve dire fig. 2. *a*.

BRITISH MUSEUM